

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES



**EFFECTOS NEUROLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS PRODUCIDOS
POR RUIDO EN LA POBLACIÓN QUE OCUPA EL CENTRO DE
BARQUISIMETO**

Luz Mariana Díaz Torrealba

Licenciada en Educación Universidad Central de Venezuela

TESIS DOCTORAL

Para la obtención del grado de Doctor

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

**EFFECTOS NEUROLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS PRODUCIDOS
POR RUIDO EN LA POBLACIÓN QUE OCUPA EL CENTRO DE
BARQUISIMETO**

TESIS DOCTORAL

Luz Mariana Díaz Torrealba

Licenciada en Educación Universidad Central de Venezuela

Departamento de Ingeniería Mecánica y Fabricación

Director Manuel Recuero López

Doctor en Ciencias Físicas

Tribunal nombrado por el Mgfc. y Excmo. Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día 26 de Marzo de 2012

Presidente	D. ANTONIO VIZAN IDOIBE Catedrático de Universidad. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.
Vocal	D. ENRIQUE ALFONSO SUAREZ SILVA Profesor Universidad. Instituto de Acústica. Facultad de Ingeniería. Universidad Austral de Chile.
Vocal	D. CARMELO MILITELLO MILITELLO Catedrático de Universidad. E.T.S. de Ingeniería Civil e Industrial. Universidad de La Laguna.
Vocal	D. JOAQUIN CASCON LOPEZ Profesor Titular de Universidad. E.U. politécnica de Cuenca. Universidad de Castilla de La Mancha.
Secretario	D. IGNACIO PAVON GARCIA Profesor Asociado. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.

Realizado el acto de defensa y lectura de la tesis el día Veintitrés de Abril de 2012

Calificación: Apto

El Presidente

El secretario

Los Vocales

AGRADECIMIENTOS

A mi Familia por apoyarme en todo momento con amor y paciencia, en especial a mi madre Luz Torrealba de Díaz, a mi esposo Víctor Manuel De Jesús, a mis hijos Ángel José y Mariana Alejandra,

Al Dr. Manuel Recuero López, mi querido Profesor y Guía, de quien he aprendido tanto, con sus sabias orientaciones y con su noble tolerancia me ha impulsado a seguir adelante.

A mi amigo Francisco Rumbos (+) quien me ayudó tantas veces a no decaer, sé que comparte conmigo espiritualmente la alegría de alcanzar mi meta.

A mis amigos Fredesvinda Méndez, Roberto Corona, Jhonny Chirinos, Simón Torrealba y Dumas Ramírez quienes han compartido conmigo logros y satisfacciones.

A la Universidad Politécnica de Madrid, ejemplo institucional de expansión del Conocimiento Científico.

Al Instituto del Ambiente del Estado Lara (INDALARA), organismo que me brindó el apoyo institucional desde el 2008 hasta el 2009 para avanzar en tan importante trabajo.

¡A Todos mis más sinceras palabras de Gratitud!

SUMMARY

Noise as a physical phenomenon able to generate discomfort and health impact is one of the disturbing agents present in communities of the century, mainly in big cities with a great population density, as Barquisimeto, capital of Lara state, Venezuela, which ranks fourth in national importance, according to criteria of geopolitical location, population density, infrastructure, economic and educational activities.

This thesis, whose location took place in the center of the city consist in a scientific research of correlational character, considering the following hypothesis: the longer exposure to noise increased neurological and psychological effects on people that occupy the center of Barquisimeto.

Its particularity and relevance consists in articulating the study of noise as physical agent with its incidence in the human brain bioelectrical activity and its effects on multiple intelligences based on theory of multiple intelligences by Dr. Howard Gardner, professor of Harvard University, being an important scientific contribution in the field of physics, medicine and psychology.

To achieve crystallization of the present investigation, it was done a review of the state of the art on the addressed theme. After analyzing bibliographic and digital sources, it was designed the development of those ones, to obtain the authorization from the Mayoralty Iribarren, taking in account that in the experimental phase were used for data collection instruments and measurements were taken in public spaces.

The pilot phase was implemented in six stages, obeying the following variables: a.) Perception neurological and psychological (subjective study), b) Acoustical c.) Dosimetry d.) Rating neurological e) Psychological assessment on multiple intelligences f) Map of acoustic conflict.

Regarding the subjective study were sampled using stratified random sampling, being composed of 67 residents, 64 public officers, 66 formal traders and 64 Informal traders for a total of 261 subjects who were applied a questionnaire survey entitled Ruambar, containing 30 items on the perception of neurological and psychological effects of noise, using the Likert scale.

Gathering sound and dosimetry data, scientific standard methods were used, obeying rules ISO 1996-1, ISO 1999, the Royal Decrees 1367/2007 and 286/2006, and the technical criteria of WHO.

To achieve greater accuracy and reliability of the data was evaluated calculating the GUM uncertainty according to the document "Guide for the expression of uncertainty in measurement of the International Organization for Standardization" for measures of category A. [JCGM 100:2008].

In which concerns the neurological assessment, it was followed the protocol of the American Society of Neurology. In neurological had collaboration free will of 192 subjects using a Stellate Systems Digital EEG with 18 electrodes that determined the bioelectrical activity of subjects, being subjected to acoustic stimulation of 1000 Hz and sound pressure of 20, 40, 60, 80 and 100 dB (A).

In which concerns to the psychological assessment of the effect of noise on the Multiple Intelligences a test RUAMIN including 24 items was designed according to a psychometric scale.

About hypothesis test, we get linear and positive correlations excepting stratum officers, confirmed the hypothesis for stratum residents, formal and informal traders, and not confirmed for stratum officers.

Finally, as a result of the research, it was developed an acoustic map of conflict in order to establish the points of greatest noise impact in the area of site, make comparisons between them and the above can be useful map for the adoption of laws in order to improve the quality of life of citizens.

Keywords: Noise, neurological perception, psychological perception, resonance, dosimetry, neurological evaluation, psychological evaluation, hypothesis testing, correlation, acoustic conflict map.

RESUMEN

El ruido como fenómeno físico capaz de generar molestias y de impactar la salud es uno de los agentes perturbadores presentes en las comunidades del siglo XXI, principalmente en las grandes urbes donde existe concentración poblacional, tal es el caso de la ciudad de Barquisimeto, capital del estado Lara en Venezuela, la cual ocupa el cuarto lugar en importancia a nivel nacional según criterios de ubicación geopolítica, densidad poblacional, infraestructuras, actividades económicas y educativas.

La presente tesis doctoral, cuya área de emplazamiento es el centro de dicha ciudad, consiste en una investigación científica experimental de carácter correlacional, en la que se estableció la siguiente hipótesis “a mayor tiempo de exposición al ruido, mayores efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto”.

Su singularidad y relevancia radica en articular el estudio del ruido como agente físico con la incidencia de éste en la actividad bioeléctrica cerebral humana y sus efectos en las inteligencias múltiples, tomando como basamento la teoría de las inteligencias múltiples del Dr. Howard Gardner, catedrático de la Universidad de Harvard, siendo un importante aporte científico en el campo de la física, la medicina y la psicología.

Para alcanzar la cristalización de la presente investigación, se realizó una revisión del estado del arte sobre la temática abordada. Tras analizar las fuentes, tanto bibliográficas como digitales, se diseñó el desarrollo de la misma gestionándose la autorización de la Alcaldía del Municipio Iribarren, tomando en consideración que en la fase experimental se aplicaron instrumentos de recolección de datos y se realizaron mediciones en espacios públicos.

La fase experimental se ejecutó en seis etapas, obedeciendo a las siguientes variables: a.) Percepción neurológica y psicológica (estudio subjetivo); b) Sonoridad; c.) Dosimetría; d.) Valoración neurológica; e) Valoración psicológica sobre las inteligencias múltiples; f) Mapa de conflicto acústico.

En relación al estudio subjetivo se tomó una muestra recurriendo al muestreo aleatorio estratificado, quedando conformada por 67 Residentes, 64 Funcionarios Públicos, 66 comerciantes formales y 64 Comerciantes Informales para un total de 261 sujetos, a los que se

aplicó una encuesta titulada Cuestionario Ruambar, conteniendo 30 ítemes sobre la percepción de efectos neurológicos y psicológicos del ruido, utilizando la escala de Lickert.

Para la toma de datos de la sonoridad y de la dosimetría se utilizaron métodos científicos estandarizados, usándose las normas ISO 1996-1, ISO 1999, los Decretos Reales 1367/2007 y el 286/2006; y los criterios técnicos de la OMS.

Para lograr una mayor precisión y confiabilidad de los datos, se evaluó el cálculo de la incertidumbre según el documento GUM "Guide for the expression of uncertainty in Measurement" de la International Organization for Standardization" para medidas de categoría A. [JCGM 100:2008].

En cuanto a la valoración neurológica, se siguió el protocolo de la Sociedad Americana de Neurología. En el estudio neurológico participaron voluntariamente 192 sujetos, utilizándose un electroencefalógrafo Digital Stellate Systems con 18 electrodos que determinó la actividad bioeléctrica de los sujetos, estando sometidos a una estimulación sonora de 1000 Hz y a presiones sonoras de 20, 40, 60, 80 y 100 dB (A).

Con respecto a la valoración psicológica del efecto del ruido sobre las inteligencias múltiples se diseñó el Test RUAMIN con 24 ítemes y con adaptación a una escala psicométrica.

Con respecto a la prueba de hipótesis las correlaciones obtenidas son lineales positivas exceptuando el estrato funcionarios, confirmándose que se acepta la hipótesis planteada para los estratos residentes, comerciantes formales y comerciantes informales, y siendo esta misma hipótesis nula para el estrato funcionarios.

Finalmente, como resultado de la investigación se elaboró un mapa de conflicto acústico con el propósito de establecer los puntos de mayor impacto acústico en la zona de emplazamiento, estableciéndose comparaciones entre los mismos y pudiendo ser útil el mencionado mapa para la adopción de disposiciones legales y civiles en aras de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Palabras Clave: Ruido, percepción neurológica, percepción psicológica, sonoridad, dosimetría, evaluación neurológica, evaluación psicológica, prueba de hipótesis, correlaciones, mapa de conflicto acústico.

Tipo de documento: Tesis Doctoral.

INDICE

Capítulo	Contenido	Pág.
CAPITULO 1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	EL PROBLEMA	1
1.2	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	3
1.3	SIGNIFICADO DE LA INVESTIGACIÓN EN BARQUISIMETO	7
1.4	OBJETIVOS.....	8
1.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.5	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	9
1.6	ALCANCES.	11
1.7	REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.	12
1.8	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.	12
CAPITULO 2.	METODOS Y PROCEDIMIENTOS	15
2.1	METODOLOGÍA.....	15
2.1.1	NATURALEZA DE INVESTIGACIÓN	15
2.1.2	ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL.....	15
2.1.3	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1.4	INVESTIGACIONES EN LOS SUJETOS	16
2.1.5	VARIABLES DE ESTUDIO	20
2.1.6	MEDIOS: EQUIPOS E INSTRUMENTOS	22
2.2	PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO SUJETA A LA INVESTIGACIÓN.	23
2.2.1	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA LA ADQUISICIÓN DE LA PERMISOLOGÍA PERTINENTE.....	23
2.2.2	PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE	

	MEDICIÓN DE LA SONORIDAD EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO.....	23
2.2.3	PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE LOS DATOS	23
2.2.4	PROCEDIMIENTOS PARA MEDIR LA RELACIÓN DOSIS-EFECTOS.....	27
2.2.5	PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (CUESTIONARIO RUAMBAR).....	28
2.2.6	PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE EXÁMENES MÉDICOS DE ELECTROENCEFALOGRAFÍA.....	29
2.2.7	PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TEST PSICOLÓGICO SOBRE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES.	30
2.2.8	PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES.	31
2.2.9	PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE CONFLICTO ACÚSTICO.	32
CAPITULO 3. ANÁLISIS DE DATOS		35
3.1	EXPLORACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE.....	35
3.2	ESTUDIO SUBJETIVO DE LOS EFECTOS NEUROLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS EN LA POBLACIÓN QUE OCUPA EL CENTRO DE BARQUISIMETO.....	36
3.2.1	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DISCUSIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA.....	36
3.2.2	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO RUAMBAR.	40
3.3	ESTUDIO DE LA SONORIDAD.	49
3.3.1	CARACTERÍSTICA DE LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO.....	49
3.4	ESTUDIO DE DOSIMETRIA.	61

3.5	VALORACIÓN NEUROLÓGICA	68
3.6	VALORACIÓN PSICOLÓGICA	72
3.7	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	78
3.8	MAPA DE CONFLICTO ACÚSTICO	88
CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS		95
4.1	CONCLUSIONES	95
4.2	APORTACIONES	100
4.3	LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACION	101
4.3.1	ÁREA: NEUROCIENCIA	102
4.3.2	ÁREA: JURISPRUDENCIA	102
4.3.3	ÁREA: TECNOLÓGICA.....	103
4.3.4	ÁREA: ÉTICA	103
4.3.5	ÁREA: INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN	103
BIBLIOGRAFIA		105
ANEXOS		127
A.	CUESTIONARIO RUAMBAR	128
B.	TEST RUAMIM	135
C.	CARACTERÍSTICAS SOCIOLOGICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA	140
D.	PRECISIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO	143
E.	DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD	149
F.	DATOS EXPERIMENTALES DE LA DOSIMETRIA	154
G.	ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR ESTRATOS	159
H.	MAPAS DE CONFLICTO ACUSTICO	168

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Operacionalización de las Variables	21
Tabla 2.2: Leyenda para la representación gráfica del mapa de conflicto acústico.....	33
Tabla 3.1. Resultados del Estudio del Arte	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Cuadrícula del Área de Emplazamiento de la Investigación.....	19
Figura 2.2. Diagrama de la ubicación del Sonómetro para la toma de datos.....	26
Figura 3.1. Distribución por sexo de la muestra.....	36
Figura 3.2. Distribución por edad de la muestra.....	37
Figura 3.3. Distribución por ubicación de la muestra.....	37
Figura 3.4. Distribución por nivel educativo de la muestra.....	38
Figura 3.5. Tiempo de Permanencia en la Zona de la muestra.....	38
Figura 3.6. Número de Horas Diarias de Exposición al ruido ambiental.....	39
Figura 3.7. Conocimiento sobre los efectos de la exposición al ruido ambiental.....	39
Figura 3.8. Disponibilidad de someterse a exámenes médicos y Test Test.....	40
Figura 3.9. Resultados del Ítem 1.....	41
Figura 3.10. Resultados del Ítem 3.....	42
Figura 3.11. Resultados del Ítem 5.....	42
Figura 3.12. Resultados del Ítem 7.....	43
Figura 3.13. Resultados del Ítem 10.....	44
Figura 3.14. Resultados del Ítem 17.....	44
Figura 3.15. Resultados del Ítem 20.....	45
Figura 3.16. Resultados del Ítem 21.....	46
Figura 3.17. Resultados del Ítem 22.....	46
Figura 3.18. Resultados del Ítem 23.....	47
Figura 3.19. Resultados del Ítem 27.....	48
Figura 3.20. Resultados del Ítem 29.....	48
Figura 3.21. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área 1: Carrera 19 entre calle 32 y Av. Vargas.....	52

Figura 3.22. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área2: Carrera 21 entre Av. Vargas y Calle 32.....	54
Figura 3.23. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área 3: Av. 20 entre Vargas y calle 32....	56
Figura 3.24. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área 4: Av. Vargas desde la carrera 19 hasta la carrera 21.....	58
Figura 3.25. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para Sub-área 5: Calle 32 entre la carrera 21 y la carrera 19.....	59
Figura 3.26. Comparativa de valores estadísticos de las diferentes sub-aéreas.....	61
Figura 3.27. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Residente.....	63
Figura 3.28. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Funcionario Público.....	64
Figura 3.29. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Comerciante Formal.....	65
Figura 3.30. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Comerciante Informal.....	66
Figura 3.31. Dosis recibida por los sujetos expuestos al ruido en el área de emplazamiento.....	68
Figura 3.32. Afectación neurológica para todos los estratos. (T.E.N) trazado electroencefalográfico normal. (T.E.D.A.B) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (T.E.A.O.A.T) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (T.E.A) trazado electroencefalográfico arrítmico.....	72
Figura 3.33. Efectos psicológicos en Residentes: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia Kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.....	74

Figura 3.34. Efectos psicológicos en Funcionarios: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia Kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.....	75
Figura 3.35. Efectos psicológicos en comerciantes formales: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.....	76
Figura 3.36. Efectos psicológicos en comerciantes informales: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.....	77
Figura 3.37. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Residentes. (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.....	80
Figura 3.38. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Residentes. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.....	81
Figura 3.39. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Funcionarios. (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.	82

Figura 3.40. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Funcionarios. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.....	83
Figura 3.41. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Comerciantes Formales (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.....	84
Figura 3.42. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Comerciantes Formales. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.....	85
Figura 3.43. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Comerciantes Informales. (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.....	86
Figura 3.44. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Comerciantes Informales. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable..	87

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 EL PROBLEMA

Una de las temáticas de índole ambiental que ha sido estudiada por los organismos internacionales con sus múltiples efectos en la salud, es precisamente el ruido como flagelo que ocasiona molestias y que es denunciada por la ciudadanía, siendo además causa de inquietud de la Comunidad Científica Mundial por sus implicaciones negativas en la salud física y psíquica de quienes lo soportan [WEB. AGENDA 21, 2005].

Haciendo referencia al modelo social y económico del Desarrollo Sostenible, el cual pretende ser económicamente rentable, ecológicamente sano, tecnológicamente regulador y socialmente justo, plantea la necesidad de cubrir de forma adecuada las necesidades humanas, pero sin transgredir los límites ecológicos del planeta, que tenga en cuenta las necesidades del presente, sin comprometer las posibilidades futuras para cubrir sus propias necesidades y sin incrementar las desigualdades sociales. [WEB. ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA].

En el marco del mencionado modelo, las ciudades son concebidas como centros de implantación efectiva de los Derechos Humanos Universales que reclama un mayor protagonismo y responsabilidad por parte de los ciudadanos para alcanzar una mejor calidad de vida, lo cual amerita de la formación de redes estratégicas que logren establecer alianzas entre autoridades locales, movimientos sociales, instituciones gubernamentales, no gubernamentales o privadas con el fin de evitar los impactos perniciosos de la insostenibilidad ambiental [WEB. FORUM URBANO MUNDIAL, 2004].

Sin embargo muy ajeno a la concepción anterior, las ciudades latinoamericanas, se han convertido en verdaderos centros de

1. INTRODUCCIÓN

aglomeraciones humanas y de concentraciones vehiculares, sin pautas de planificación, aunado a la carencia de aplicación de políticas de estado para garantizar los derechos humanos, éstas reflejan los niveles de deterioro de la convivencia ciudadana.

En Venezuela cada día se hace más notable la insalubridad ambiental y los serios problemas sociales que como el desempleo y la pobreza, se evidencian en las áreas céntricas de las principales ciudades y centros poblados, haciendo proliferar la presencia de los comerciantes informales, conformando un estrato social de origen humilde, constituido por migrantes rurales y por inmigrantes de países vecinos que se dedican a comprar y vender mercancías bajo condiciones ambientales precarias, con el objeto de ganar una subsistencia mínima. [WEB. CENTRO DE DIVULGACIÓN DEL CONOCIMIENTO ECONÓMICO, 2006].

Siendo el ruido uno de los tantos problemas a los cuales éstos trabajadores están sometidos, causado principalmente por el tráfico automotor rodado, y estando desprovistos de protección tanto acústica como legal, esto origina una situación que no solo afecta a la población venezolana, sino también a otros países latinoamericanos, constituyendo un problema continental, que amenaza en convertirse en una emergencia de salud pública.

Es importante resaltar que en las principales ciudades, tanto de Venezuela como de América Latina, el ruido ocupacional se mezcla con el ruido ambiental. Al combinarse la presión sonora del tráfico, parlantes, entre otros, con el ruido generado por las actividades comerciales.

Los trabajadores del Sector Comercial formal, tampoco escapan a la mencionada realidad al desempeñarse laboralmente en recintos sin condiciones de aislamiento apropiado y sin considerarse las variables ambientales.

Aunado a lo anterior en las ciudades venezolanas existe centralización de las funciones administrativas y políticas en las instituciones que están ubicadas en el casco central, incrementándose el número de funcionarios públicos, y agudizándose el paso de transeúntes y de vehículos y que, aunado a los habitantes que residen en la zona, están sometidos tanto a ruido ocupacional como a ruido ambiental.

La presente tesis doctoral constituye un valioso documento científico que ha permitido articular el estudio del ruido como fenómeno físico y

1. INTRODUCCIÓN

su incidencia en la actividad bioeléctrica cerebral humana, con la aplicación in situ de diferentes niveles de presión sonora; a la vez ha permitido estudiar el efecto del mencionado flagelo en las inteligencias múltiples, basándose en la teoría del mismo nombre, cuyo precursor es el Doctor Howard Gardner, catedrático de la universidad de Harvard, considerando que la inteligencia es el producto de las operaciones cerebrales, susceptible de ser perturbada por agentes presentes en el entorno.

El presente trabajo es particularmente singular, siendo un novedoso aporte a la ciencia en un momento estelar, ya que nunca como ahora, se ha mostrado por parte de la comunidad científica mundial un notable desarrollo de la neurociencia y de la fisiología neurológica, conectando sensores que traducen el funcionamiento cerebral para un ordenador con la ayuda tecnológica del uso del electroencefalógrafo, que activa las ondas eléctricas al captar estas señales exteriores, en el marco de los métodos no invasivos.

La singularidad del trabajo radica además en el estudio de la afectación que genera el ruido sobre las inteligencias múltiples: lógico-matemática, lingüística, kinestésica - corporal, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal, naturalista; como parte de la complejidad del sistema nervioso central y que se logra detectar a través de la aplicación de test psicológicos, la dificultad o limitación que pueda tener determinada inteligencia ante la presencia del ruido.

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

La Universidad de Guadalajara realizó una investigación con animales de laboratorio donde quedó demostrado que el ruido comparte importantes características con estímulos considerados clásicamente como estresantes.

Se determinó que el ruido provoca la activación del eje hipotálamo – hipofisiario – adrenal (HHA) y sus hormonas efectoras (CRH, ACTH y Glucocorticoides) comprometida con los mecanismos neuronales perceptibles y desencadenantes del estrés [WEB. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, 2004].

El hipocampo como órgano del sistema nervioso central es especialmente importante en el control de la hormona del estrés y de las funciones cognitivas. Posee una amplia disposición de receptores para glucocorticoides y vías que lo conectan con las neuronas

1. INTRODUCCIÓN

hipotalámicas responsables de la producción de CRH. Su importante función en la inhibición de la respuesta hormonal al estrés crónico ha demostrado cambios estructurales en regiones específicas del circuito hipocampal acompañadas por deterioro de las funciones cognitivas hipocampales dependientes (Aprendizaje y memoria espacial).

Por el impacto que el ruido tiene sobre el hipocampo como órgano controlador o regulador de las hormonas del estrés, este es afectado por una hipersecreción generada por la exposición al mismo [WEB. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, 2004].

Otra investigación relevante desarrollada por De la Iglesia en el 2002 sostiene que:

Los efectos del ruido se dejan notar en el sistema nervioso central afectando a las células cerebrales. Cuando el ruido actúa sobre este tipo de células se puede observar un cambio en el ritmo de las corrientes bioeléctricas. Este cambio se produce en el primer segundo de una exposición a ruido de 50 dB de intensidad, y la recuperación de dicho ritmo ocurre tras el cese de la exposición.

Cuando se produce un aumento en la intensidad del ruido, la recuperación se hace ostensiblemente más lenta que a niveles inferiores [WEB. DE LA IGLESIA, 2002].

En el caso de tumores cerebrales se ha constatado, igualmente la exacerbación de los síntomas neurológicos tras la exposición a ruido, incluso en epilépticos se han despertado crisis convulsivas por exposiciones superiores a 85 dB. En este sentido son también impresionantes los estudios en los que se manifiesta una curva electroencefalográfica de tipo agónico cuando la exposición al ruido, aunque discontinuo, se sitúa alrededor de 130 a 140 dB. [WEB. DE LA IGLESIA, 2002].

Otra investigación importante es la realizada por Rains en el 2006, relacionada con los efectos del ruido en el sistema visual como modelo funcional del sistema nervioso central. El estudio fisiológico de las células en todos los niveles del sistema visual, desde la retina hasta las especializadas áreas visuales de la corteza, se ha descubierto que las características de los campos receptivos proporcionan información del mundo visual que es procesado por células del cerebro, así como los mecanismos por medios de los cuales se logra éste procesamiento.

1. INTRODUCCIÓN

Existen detallados estudios científicos que han identificado la fuente de entrada y los destinos de salida para las regiones involucradas con la visión.

Los estudios de micro arquitectura metabólica han revelado subregiones especializadas, tanto en términos de las características del campo receptivo de sus neuronas, como sus conexiones anatómicas con otras áreas, que a medida que las diferentes investigaciones del sistema visual se han ido complementando y han logrado un panorama integral vinculado a otros campos de la relación cerebro – conducta, conectados a factores ambientales [RAINS, 2006].

En el caso del sistema visual, se ha visto como el conocimiento relativamente avanzado ha revelado el asunto de asociación y el aún más grande asunto de cómo la actividad neuronal en el sistema visual produce una representación consciente del mundo que rodea al individuo [RAINS, 2006].

Haciendo referencia a lo anterior en el laboratorio de movilidades, redes y territorios de la Universidad de Cergy en Pontoise, (Francia) la investigadora Stephanie Viollon ha llegado a través de la investigación que el entorno visual en el que se produce el ruido ejerce una fuerte influencia sobre su percepción.

Esta investigadora realizó una experiencia que consistió en producir ruidos de conversaciones y de tráfico urbano sobre un fondo de diapositivas que representaban un bosque, y un Chale rodeado de árboles y otro fondo de diapositivas con edificios urbanos.

Las personas participantes en la experiencia consideraban que el mismo nivel de ruido era más desagradable o estresante cuando se producía sobre un fondo visual urbanizado y resultaba más soportable cuando la imagen proyectada en la pantalla consistía en un ambiente con muchos árboles [WEB. VALTUEÑA 2002].

En relación a las investigaciones realizadas sobre los efectos psicológicos producidos por el ruido se debe considerar éste como un agente contaminante con efectos perjudiciales importantes sobre la salud mental y psicológica de la población, lo cual altera la calidad de vida de los ciudadanos que se ubican, especialmente en el casco central.

Desde la óptica de los efectos psicológicos del ruido, no todas las personas reaccionan igual, las más vulnerables a sufrir los efectos son los niños, los ancianos, los enfermos, de la misma manera las

1. INTRODUCCIÓN

personas con alguna predisposición psicológica. [WEB. TABOADA, 2007].

Entre las alteraciones significativas producidas por el ruido de índole psicológica según la investigación de Jimeno 2006 se destacan las siguientes:

- Reacciones por Estrés: El ruido es un agente estresante que puede llegar a producir alteraciones permanentes. La exposición a niveles superiores a 85 dB (A) de forma continua es un factor de riesgo psicológico como fisiológico [WEB. JIMENO, 2006].
- Alteraciones del Sueño: El ruido también produce trastornos del sueño. La exposición al ruido durante el sueño es especialmente grave, ya que perturba los mecanismos fisiológicos y psicológicos reparadores que se activan durante éste período. Se presenta dificultad para conciliar el sueño, existe interrupción del mismo, produce alteraciones de la profundidad del sueño e insomnio, que se traduce en fatiga, irritabilidad, tristeza, apatía, bajo rendimiento intelectual, depresión, comportamientos agresivos [WEB. JIMENO, 2004].
- Además cabe añadir que el ruido excesivo provoca el 20% de los internamientos psiquiátricos por neurosis y que hace aumentar de forma exponencial el consumo de sedantes y somníferos en las zonas ruidosas en las que, además, se registran un mayor número de ingresos en clínicas psiquiátricas. Es decir, el ruido puede acelerar e intensificar el desarrollo de trastornos mentales latentes e incrementar las tendencias agresivas [WEB. JIMENO, 2004].

El ruido puede representar un factor psicopatógeno y una fuente permanente de perturbación de la salud psicológica de los ciudadanos

Otra investigación relevante fue la realizada por Hidalgo en el 2008, la cual confirma que el ruido genera perturbación en el aprendizaje: una exposición prolongada a elevados niveles de ruidos repercute negativamente en el aprendizaje de todo ser humano, especialmente en los niños, provocando pérdida de la atención, perturbaciones en la capacidad de escuchar y un letargo en la adquisición de aprendizajes [WEB. HIDALGO, 2008].

Y Jiménez en el 2006 estudió sobre los cambios conductuales provocados por la exposición al ruido, ocasionando comportamientos antisociales, tales como hostilidad, intolerancia, agresividad,

1. INTRODUCCIÓN

aislamiento social y disminución de la tendencia natural hacia la ayuda mutua, en especial en grupos vulnerables [WEB. JIMENEZ, 2006].

Sobre investigaciones de ruido y sus efectos en las inteligencias múltiples no se encontraron registros, lo que hace a la presente investigación inédita en la temática, siguiendo la teoría sobre las inteligencias múltiples de Gardner, la cual sostiene que las inteligencias son capacidades para solucionar problemas. [WEB. GARDNER 1996].

1.3 SIGNIFICADO DE LA INVESTIGACIÓN EN BARQUISIMETO

Barquisimeto es la Capital del Estado Lara, Venezuela, ocupa el 4to lugar en importancia a nivel nacional, según los criterios de ubicación geopolítica, densidad poblacional, infraestructura incluyendo la vialidad, actividades económicas y educativas.

Su situación geográfica se ubica en las siguientes coordenadas: Latitud Norte 10° 03' 55"; Longitud Oeste 69° 8' 53"; con una elevación sobre el nivel del mar de 585 m aproximadamente. Se encuentra en la región Centrooccidental de Venezuela [PLAN DE DESARROLLO URBANO LOCAL, 2003].

Tiene una superficie de 2.758 Km² y una población de 895.989 habitantes [PLAN DE DESARROLLO URBANO LOCAL, 2003].

Desde el punto de vista climático tiene una humedad relativa de 25% con precipitación media anual de 624 mm y una temperatura media anual de 24,5 °C. Su clasificación corresponde al semiárido templado cálido [FUDECO, 2007].

Barquisimeto se ha caracterizado por ser una ciudad donde convergen actividades industriales, comerciales y de servicios, con un fuerte impacto por ruido ambiental, generado principalmente por el tráfico automotor, entre otras fuentes.

También es una ciudad donde funcionan catorce (14) universidades [MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EDUCACION SUPERIOR/CONSEJO NACIONAL DE UNIVERSIDADES VENEZUELA, 2009], lo que ha contribuido a que exista un significativo crecimiento demográfico, lo cual ha escapado al control de las autoridades gubernamentales, incrementándose desarrollos habitacionales y establecimientos comerciales, sin contar con una planificación adecuada.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la tasa de crecimiento demográfico es de 3%/año, debido a estas razones y a la demanda de transporte colectivo y privado el tráfico automotor rodado se ha acentuado, sobre todo en el centro de la ciudad. [ALCALDÍA DE IRIBARREN, 2007].

El parque automotor que en el 2004 era de 100.000 vehículos registrados [SETRA, 2004], pasó a 190.000 vehículos registrados para el 2010 [SETRA, 2010], teniendo una incidencia en los elevados niveles de ruido ambiental que se registran en la ciudad, muy especialmente en la zona central, centro de desarrollo de actividades económicas y gubernamentales, existiendo un mayor flujo vehicular.

La presencia en dicha zona de puestos de venta de comercio informal es una grave situación que conlleva al deterioro visual, ambiental y organizacional de la ciudad.

De aquí el valioso significado de la investigación, que pretende capturar el fenómeno del ruido ambiental y del ruido ocupacional como agente contaminante en la realidad misma donde se produce, indagando sobre los efectos percibidos por la población más afectada, como son los residentes, los funcionarios públicos y los trabajadores del sector comercio, tanto formal como informal, que están expuestos en un tiempo prolongado diariamente.

La comprobación a través de exámenes médicos y pruebas psicológicas pertinentes determinaron y evidenciaron los efectos del ruido en la población de la zona central.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Correlacionar el ruido, tomando en consideración el tiempo de exposición, con los efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar el Estado del arte sobre la temática a través de revistas, textos y trabajos científicos realizados por Organismos internacionales y Universidades.
- Detectar los efectos neurológicos y psicológicos, percibidos por la población expuesta al ruido, vinculado al tiempo de exposición.

1. INTRODUCCIÓN

- Determinar la sonoridad que se registra en el centro de Barquisimeto.
- Medir la relación dosis-efecto a través de estudios de dosimetría.
- Valorar los efectos neurológicos provocados por el ruido a través del uso de equipos médicos de electroencefalografía, en la población sometida a estudio.
- Valorar los efectos psicológicos causados por el ruido a nivel de las inteligencias múltiples a través de la aplicación de tests psicológicos.
- Establecer la correlación entre ruido, considerando el tiempo de exposición, con los efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto.
- Con base en los resultados de la investigación elaborar un mapa de conflicto acústico del área de emplazamiento.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Entre las profundas preocupaciones de la comunidad científica relacionada a la calidad del aire está precisamente la contaminación acústica, como proceso susceptible de causar efectos nocivos que afecta al bienestar humano, constituyendo un grave problema que se ha venido generalizando tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en vías de desarrollo; situación que se viene agudizando en las principales ciudades y centros poblados.

Tomando en consideración el informe sobre ciudades del mundo del Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos Humanos (ONU-HABITAT 2009) el cual determina que:

La mitad de la humanidad vive en ciudades y dentro de dos décadas será el 60% de la población la que resida en entornos urbanos. A mediados del siglo XXI, la población urbana total de los países en vías de desarrollo será más del doble de ahora, pasando de los 2,3 mil millones en el 2005 a los 5,3 mil millones en el 2050 [ONU, 2009].

Se afirma que las ciudades se tornan como centros de saturación demográfica, como consecuencia del incremento de las actividades comerciales, aunado al aumento de los servicios de transporte que se acentúan debido al desplazamiento de la población que cumple funciones laborales en el sector comercio de los cascos centrales,

1. INTRODUCCIÓN

incrementándose los niveles de ruido como agente contaminante que impacta a la salud.

Barquisimeto, ciudad de Venezuela, es un ejemplo de la situación explicada con un acentuado incremento del ruido ambiental y ocupacional, trayendo consecuencias nefastas en el bienestar fisiológico, psicológico y social del ser humano.

En virtud de lo anterior, el impacto estudiado en la investigación obedece principalmente al estudio de los efectos neurológicos y psicológicos del ruido en una población que se caracteriza por ser heterogénea en relación a las variables pertinentes de analizarse, tanto estadística como cualitativamente, y poder detectar los efectos del mencionado agente perturbador a nivel cerebral y a nivel psicológico, a través de la aplicación de exámenes médicos, de instrumento de percepción subjetiva, de tests sobre las inteligencias múltiples y lograr la valoración requerida.

De aquí la relevante justificación de la presente tesis doctoral con la cual se logra detectar la realidad actual en materia de contaminación acústica en el centro de Barquisimeto, con su respectivos efectos neurológicos y psicológicos en una población desprotegida vinculado al tiempo de exposición.

Este trabajo se considera importante desde los siguientes puntos de vista:

- Político: Existe un interés manifiesto, tanto a nivel mundial como a nivel nacional por la detección de los efectos de la contaminación acústica en la salud, principalmente a nivel del cerebro como centro de respuestas cognitivas y creativas, con proyección en las funciones sociales y laborales de los seres humanos. El diseño y el fortalecimiento de políticas ambientales para combatir tan pernicioso agente patógeno es de especial relevancia para los organismos internacionales, gobiernos y comunidad científica en general.
- Económico: Al poner en práctica medidas preventivas, mitigantes y correctivas al problema de la contaminación acústica los beneficios económicos serán evidenciados en una mayor productividad, rendimiento y concentración de la población, como garantía para la transformación en los estilos de vida en resguardo de la salud.

1. INTRODUCCIÓN

- Social: El trabajo es de relevante valor social, ya que a través del estudio científico se tiene la certeza del estado de salud de una población afectada, con énfasis en las implicaciones neurológicas y psicológicas, producto del impacto ocasionado por el ruido que amenaza en convertirse en un problema de salud pública.
- Institucional: La Universidad Politécnica de Madrid tiene un relevante interés en el desarrollo de investigaciones científicas sobre el ruido, su control y efectos que demuestren cómo la ciencia y la tecnología, como praxis de ésta, vinculado a las disciplinas sociales ayuden al conocimiento del acontecer en materia de acústica urbana, extendiendo su ámbito de acción hacia los países latinoamericanos.
- Académico: El estudio científico como tal, tiende un puente entre las ciencias exactas como la física y la neurología con las ciencias sociales como la psicología, constituyendo un avance en el campo de los estudios ambientales, dentro de una perspectiva innovadora y vanguardista, ya que hasta ahora existen trabajos que de forma parcial están relacionados con el tema, constituyendo una investigación novedosa y necesaria desde la óptica de la neuropsicología.
- Técnico: Los conocimientos técnicos y metodológicos se manifiestan en la detección de los niveles del ruido, y en el diagnóstico de los efectos a nivel de percepción y de detección a través del uso de instrumentos científicos de índole físico, social, electromédico y psicológico.
- Recursos Humanos: La Universidad Politécnica de Madrid cuenta con el personal idóneo, tanto en especialidad académica como en calidad humana, lo cual ha permitido la conducción requerida en la cristalización de la tesis doctoral.

En éste sentido la alianza UPM – Venezuela a través de la Fundación para la Formación de Investigadores Venezolanos (FIVES), ha sido una fortaleza para el adecuado desarrollo de la investigación.

1.6 ALCANCES.

La presente investigación tiene su ámbito de acción en la ciudad de Barquisimeto, siendo un valioso aporte en el acontecer científico, generando capturar el fenómeno donde ocurre, que tiene

1. INTRODUCCIÓN

repercusiones en la salud neurológica y psicológica de los pobladores del área central, para los cuales son válidos los resultados obtenidos.

La habilidad en el manejo de la problemática con un proceder metodológico científico en los que la relación ciencia – tecnología – sociedad – salud se articulan, constituyendo una referencia valiosa para investigaciones futuras.

1.7 REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

El trabajo de investigación se ha realizado en diferentes puntos de la zona central de la ciudad de Barquisimeto, área de convergencia de actividades comerciales y gubernamentales, principalmente, desde finales del 2008 hasta 2011. La Alcaldía del municipio Iribarren facilitó los permisos requeridos para cristalizar el estudio. Dicho estudio se realizó tomando relevancia la población expuesta al ruido ambiental y ocupacional.

Por otra parte, se contó con el respaldo y apoyo del grupo de investigación del Instituto Universitario de Tecnología Andrés Bello, Blanco, a través del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial para desarrollar la fase de campo. Entre ellos se destaca la disponibilidad de equipamiento técnico e instrumental, la utilización del laboratorio para la calibración y verificación de los equipos de medida y la experiencia de su equipo humano.

Además se solidarizó el apoyo del Decanato de Medicina de la Universidad Centro-occidental Lisandro Alvarado – Hospital Central Antonio María Pineda para la aplicación de los exámenes de electroencefalografía.

De igual manera se contó con la dirección de la investigación a través del acompañamiento del Dr. Manuel Recuero López, catedrático e investigador de la Universidad Politécnica de Madrid.

1.8 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.

La investigación se desarrolla en cuatro capítulos, un apartado de referencias bibliográficas y digitales y seis anexos.

El primer capítulo corresponde a la introducción, describe: a) el marco general de la investigación, b) los antecedentes, c) los objetivos, d) la justificación e importancia de la misma, e) sus alcances, y f) la estructura.

1. INTRODUCCIÓN

El segundo capítulo detalla los métodos y procedimientos empleados. A continuación se mencionan: a) naturaleza de investigación, b) etapas de la investigación experimental, c) hipótesis de la investigación, d) Investigaciones en los sujetos, e) área de emplazamiento, f) variables de estudio, g) equipos e instrumentos, h) procedimientos administrativos para la adquisición de la permisología pertinente, i) procedimientos para la determinación de los puntos de medición de la sonoridad en el área de emplazamiento, j) procedimiento para la toma de los datos, k) procedimientos para medir la relación dosis-efectos, l) procedimientos para la elaboración del instrumento de recolección de datos (cuestionario RUAMBAR), m) procedimientos para la aplicación de exámenes médicos de electroencefalografía, n) procedimientos para la elaboración del test psicológico sobre las inteligencias múltiples (test RUAMIN), o) procedimientos para el establecimiento de la correlación entre variables, p) procedimientos para la elaboración del mapa de conflicto acústico.

El tercer capítulo corresponde al análisis de los datos experimentales, en sus diferentes etapas. Correspondiendo: a) el estado del arte, b) la percepción neurológica y psicológica, c) la sonoridad, d) la dosimetría, e) la valoración neurológica, f) la valoración psicológica, g) el coeficiente de correlación y la prueba de hipótesis y h) la presentación y discusión del mapa de conflicto acústico.

El cuarto capítulo reúne las conclusiones y trabajos futuros, quedando ordenado de la siguiente manera: a) Las conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos. b) Las aportaciones de la investigación al conocimiento científico universal. c) Las líneas de trabajos futuros asociadas a áreas temáticas en el campo científico.

Por último la bibliografía como parte del estado del arte consultado y la sección de los anexos, donde se ordenan las tablas de datos experimentales así como de datos climáticos y precisiones técnicas asociadas a las tomas de las muestras medidas.

1. INTRODUCCIÓN

CAPITULO 2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

2.1 METODOLOGÍA

2.1.1 NATURALEZA DE INVESTIGACIÓN

Consiste en una investigación científica experimental [HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BATISTA 2003], de carácter correlacional, la cual determinó el diagnóstico con el objeto de precisar los niveles de sonoridad que se registran en el centro de Barquisimeto, determinar los efectos percibidos por la población que ocupa el centro de Barquisimeto, determinar la relación dosis-efecto, valorar los efectos cerebrales a través de los exámenes de electroencefalografía, y los efectos psicológicos con su respectiva inherencia en las inteligencias múltiples.

2.1.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

La investigación en su fase experimental se desarrollará en seis (6) etapas para dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

A continuación se delimitan:

- 1ra etapa: Elaboración y aplicación del instrumento de percepción individual (Cuestionario RUAMBAR) dirigido a los sujetos que forman parte de la muestra.
- 2ra etapa: Medición de los niveles de Sonoridad en el centro de Barquisimeto con los equipos tecnológicos pertinentes (Sonómetro tipo 1 calibrado) y medición de la relación dosis-efecto (Dosímetro calibrado).
- 3ra etapa: Valoración de los efectos neurológicos, con equipos de electroencefalografía en los sujetos que conformaron el tamaño de la muestra.
- 4ta etapa: Valoración psicológica a través de tests sobre inteligencias múltiples a los sujetos en estudio.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

- 5ta etapa: Establecimiento de la correlación entre las variables estudiadas
- 6ta etapa: elaboración del mapa de conflicto acústico.

2.1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

“A mayor tiempo de exposición al ruido, mayores efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto”.

2.1.4 INVESTIGACIONES EN LOS SUJETOS

2.1.4.1 Población.

La población está representada por los ciudadanos que ocupan el centro de Barquisimeto, equivalentes a 12.125 personas. [ESTADÍSTICAS DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO IRIBARREN, 2007]

Los residentes son 6.200 ciudadanos [ESTADÍSTICAS DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO IRIBARREN, 2007]

Los Funcionarios Públicos son 1.300 empleados [ESTADÍSTICAS DEL MINISTERIO DEL TRABAJO, 2007]

La población del sector comercio formal es de 3080 sujetos [ALCALDÍA DEL MUNICIPIO IRIBARREN. ESTADÍSTICAS DE REGISTRO DEL COMERCIO FORMAL, 2007], mientras que la población del sector comercio informal es de 1545 sujetos. [ALCALDÍA DEL MUNICIPIO IRIBARREN. ESTADÍSTICAS DE REGISTRO DEL COMERCIO INFORMAL, 2007].

2.1.4.2 Muestra.

La muestra de la población se seleccionó recurriendo al muestreo aleatorio estratificado, por existir una clasificación de los ciudadanos atendiendo a los siguientes criterios: residentes, funcionarios públicos, comerciantes formales y comerciantes informales. [HERNANDEZ ET AL, 2003].

2.1.4.3 Determinación del Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se empleo la fórmula de estadística de la población finita para cada uno de los estratos

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

[HERNANDEZ ET AL, 2003], que al aplicarse queda de la siguiente manera:

$$n = \frac{N \times C^2 \times p \times q}{E^2 (N-1) + C^2 \times p \times q} \quad [2.1]$$

Donde:

N= Tamaño de la Población= Sujetos.

c= Coeficiente= 1,64 (Nivel de Confianza).

p= Probabilidad a favor= 0,50.

q= Probabilidad en contra= 0,50.

E= Margen de error permitido= 0,10.

-Al aplicarse la formula anterior de obtuvo el tamaño de la muestra para cada estrato quedando en:

$n_1 = 67$ Residentes $n_2 = 64$ Funcionarios Públicos $n_3 = 66$ comerciantes formales $n_4 = 64$ Comerciantes Informales

Tamaño de la Muestra Total:

$n_{TOTAL} = 261$ sujetos.

ÁREA DE EMPLAZAMIENTO.

El área de emplazamiento de la investigación se seleccionó atendiendo a la norma ISO 1996:1 sobre ruido comunitario, la cual establece que

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

se deben efectuar las mediciones de ruido en la zona de mayor incidencia, estando en funcionamiento las fuentes causantes de ruido. [REJANO 2000].

En virtud de lo anterior se eligió la carrera 19 desde la calle 32 hasta la Avenida Vargas, luego desde la Avenida Vargas con carrera 19 hasta la carrera 21, siguiendo por la carrera 21 hasta la calle 32, continuando por la calle 32 hasta la carrera 19, y tomando la Avenida 20 desde la Avenida Vargas hasta la calle 32, es decir, el punto de partida para efectos de evaluación del ruido ambiental es el mismo punto donde culmina dicha evaluación.

Se recurrió a la elaboración de la técnica de la cuadrícula para la delimitación proporcional en relación al espacio investigado. [CORONA 2006].

2.1.4.4 Puntos de Medición en el Área de Emplazamiento,

Los puntos de medición de los niveles de ruido en el área de emplazamiento se tomaron en las esquinas y a mitad de cuadra, considerando los posibles efectos de propagación: reflexión, refracción, reverberación y difracción.

Los puntos de medición atenderán a la siguiente distribución espacial:

- Carrera 19 entre Av. Vargas y calle 32: 28 puntos,
- Av. Vargas entre carrera 19 y carrera 21: 3 puntos
- Boulevard 20 entre Av. Vargas y calle 32: 28 puntos,
- Carrera 21 entre Av. Vargas y calle 32: 28 puntos
- Calle 32 entre 19 y 21: 3 puntos.

Total de puntos de medición: 92 puntos

A continuación se presenta la Figura 2.1, correspondiente al área de emplazamiento de la Investigación:

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

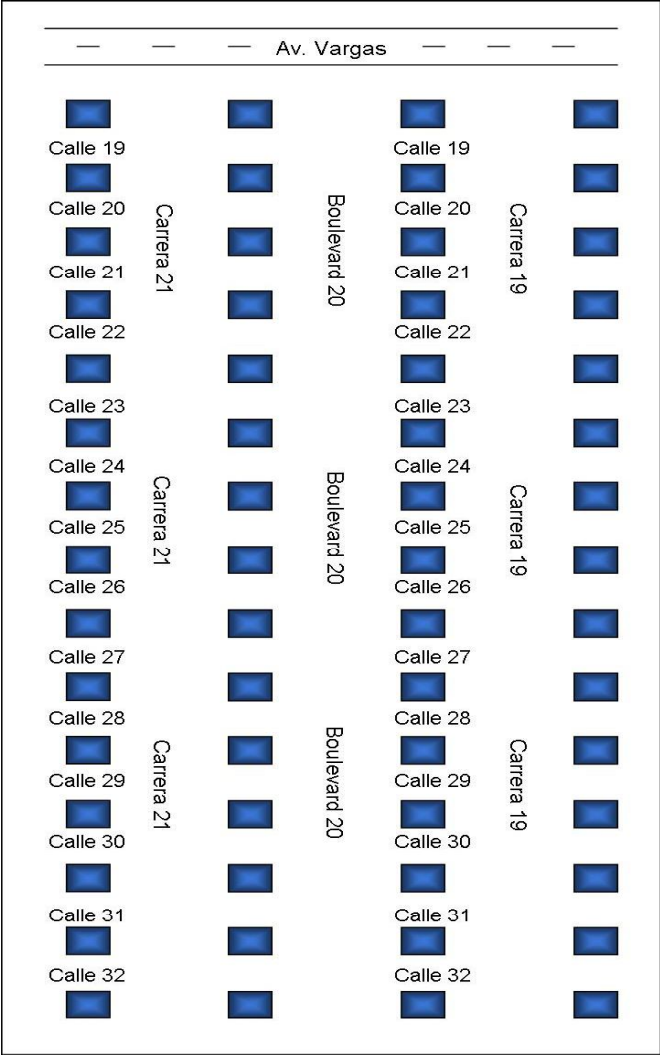


Figura 2.1. Cuadrícula del Área de Emplazamiento de la Investigación.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

2.1.5 VARIABLES DE ESTUDIO

2.1.5.1 Definición conceptual

Para efectos de la elaboración del constructo en estudio se tomó la definición de ruido ambiental como cualquier sonido no deseado o aquel calificado como desagradable o molesto por quien lo percibe, que se compone de los diferentes ruidos procedentes de diversas fuentes, que pueden provocar efectos acumulativos adversos en la salud. [WEB. CONAMA, 2009] y el ruido ocupacional como el conjunto de sonidos a los cuales están sometidos los sujetos en sus lugares de trabajo [WEB. H&C PROTECTION, 2008] vinculado al tiempo de exposición y sus efectos neurológicos y psicológicos, específicamente en los sectores residenciales, comerciales y funcionarios públicos que conforman los estratos de la investigación.

En cuanto al tiempo de exposición se tomó el período del día, en sus dos turnos mañana y tarde.

En relación a los efectos neurológicos se consideraron los fundamentos teóricos de dicha temática, en vinculación a la percepción individual de los sujetos de la investigación y en cuanto a los efectos psicológicos se consideró la teoría de las inteligencias múltiples y su afectación por el agente ambiental en cuestión.

2.1.5.2 Definición operacional

La definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que el investigador realiza para medir cada variable. [HERNÁNDEZ et al, 2003]

En la presente investigación la definición operacional de las variables está definida por los procedimientos, equipos e instrumentos empleados para obtener la mayor información cuantificable.

Las cuales se presentan en la tabla 2.1.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

Tabla 2.1. Operacionalización de las Variables.

Objetivo	Categoría	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Explorar el Estado del arte sobre la temática a través de revistas y trabajos científicos realizados por Organismos internacionales y Universidades.	Tipo de Documento Científico	Ubicación física y/o digital. Identificación	Exploración a Nivel Científico	–	-Revistas Científicas Indexadas. -Tesis Doctorales. -Informes de Organismos Internacionales.
Detectar los efectos neurológicos y psicológicos, percibidos por la población expuesta al ruido, vinculado al tiempo de exposición	Cerebro	Percepción neurológica	Efectos neurológicos	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18	Cuestionario RUAMBAR
	Inteligencias Múltiples	Percepción psicológica	Efectos psicológicos	19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30	
	Tiempo de Exposición	Horas/día Años de servicio laboral o Residencial	Cantidad de tiempo	Información General	
Determinar la sonoridad que se registra en el centro de Barquisimeto	Presión Sonora	Niveles de presión sonora	dB (A)	-	Sonómetro Tipo 1 Cel 480
	Centro de Barquisimeto	Condiciones climáticas	Temperatura Humedad Dirección del viento	-	Registro Metereológico de la Base Aérea del Día
		Campo Sonoro	Campo Cercano	–	Cinta Métrica (Distancia de la Fuente al Receptor)
Medir la relación dosis-efecto a través de estudios de dosimetría	Exposición diaria	Dosis acumulada	dB (A)	–	Dosímetro Tipo 1 Cel 440
Valorar los efectos neurológicos provocados por el ruido a través del uso de equipos médicos de electroencefalografía, en la población sometida a estudio.	Encefalografía	Actividad Eléctrica del Cerebro	Ondas Cerebrales	–	Electroencefalógrafo digital Stellate Systems Equipo de sonido Panasonic de 2800w

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

Objetivo	Categoría	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Valorar los efectos psicológicos causados por el ruido a nivel de las inteligencias múltiples a través de la aplicación de tests psicológicos.	Inteligencias múltiples	Capacidad de las Inteligencias Múltiples en Presencia de Ruido Ambiental	Medidas detectadas a través de escala psicométrica	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25	Tests Psicológicos de Inteligencias Múltiples RUAMIM
Establecer la correlación entre el ruido, considerando el tiempo de exposición, con los efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto.	Estadística Correlacional	Correlación entre variables	Tipo de correlación	-	Índice de correlación de Pearson
Elaborar un mapa de conflicto acústico del área de emplazamiento.	Cartografía georreferenciada	Niveles de presión sonora georreferenciada	Rangos de presión sonora	-	Software ArcGIS 10.0 GPS Garmin Etrex Legend Hcx

2.1.6 MEDIOS: EQUIPOS E INSTRUMENTOS

- Sonómetro calibrado según Normas Internacionales. (Sonómetro Tipo “1” cel 480).
- Dosímetro según Normas internacionales. (cel 440)
- Instrumento de percepción individual (Cuestionario RUAMBAR) según el método de la escala de LÍkert.
- Electroencefalógrafo Digital (Stellate Systems).
- Equipo de sonido Panasonic de 2800w.
- Test Psicológico de Inteligencias Múltiples. (test RUAMIM)
- Software ArcGIS 10.0
- GPS Garmin Etrex Legend Hcx

2.2 PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO SUJETA A LA INVESTIGACIÓN.

2.2.1 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA LA ADQUISICIÓN DE LA PERMISOLOGÍA PERTINENTE.

Se procedió a la solicitud de los permisos ante la Alcaldía del Municipio Iribarren, con el fin de aplicar el cuestionario y hacer las mediciones pertinentes en espacios públicos y tener acceso a las casas comerciales y residencias. Dichos permisos se obtuvieron en Noviembre del 2008.

2.2.2 PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE LA SONORIDAD EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO.

Se tomó en cuenta lo establecido por el REAL DECRETO 1367/2007, en el anexo II, el cual se refiere a los objetivos de calidad acústica, y el anexo V, el cual reseña los criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica.

Según este decreto se estableció la zona de estudio como un área acústica de tipo d, el cual es relacionado a las actividades terciarias que quedan establecidas de la siguiente manera: como un espacio destinado preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parques tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento que les son propias etc.

Otro parámetro utilizado para evaluar la sonoridad, fue la guía sobre los niveles de ruido límites recomendables según el recinto, con sus respectivos efectos en la salud realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además de la norma técnica ISO 1996 para evaluar el ruido ambiental.

2.2.3 PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE LOS DATOS

Las mediciones de ruido ambiental son las más sencillas de las mediciones de ruido comunitario [WEB. ISO 1996:1], ya que en la medición se incluyen todos los ruidos generados en el lugar, y además, establece que para que tenga validez la data recogida debe ser

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

estadísticamente suficiente y para ello establece los siguientes métodos para el muestreo temporal de los ruidos:

1. Obtener una muestra continua de ruido con una duración de 5, 10 o 20 minutos en cada punto, durante el periodo diurno, midiéndolos en ponderación “A”. [WEB. ISO 1996:1]
2. Registrar muchas muestras en cinta de corta duración a intervalos iguales a lo largo de un periodo de una hora o micro-muestreo con una duración de 2 a 10 segundos registrándose por ejemplo 60 lecturas en 10 minutos. [WEB. ISO 1996:1]

Para establecer el patrón de mediciones se tomaron en cuenta las siguientes características:

- Temporalidad de los niveles sonoros: refiriéndose a la duración del ruido en función de las características de la fuente por ejemplo: tráfico automotor el cual puede variar durante las horas del día, durante los días de la semana o del mes del año en función de muchos aspectos [WEB. ISO 1996:1].
- Variación con respecto a la velocidad, dirección y duración del viento: este factor es muy importante y requiere efectuarse correcciones a los niveles medidos en función de la magnitud de la fuente, tipo de comunidad afectada y distancia de la comunidad a la fuente, en nuestro caso no se considero estos factores por encontrarse el receptor a una distancia menor a 100 metros. [WEB. ISO 1996:1]
- Variación con respecto al ruido de fondo: El ruido de fondo afecta los niveles generados incrementando su valor y por lo tanto se deben corregir las lecturas tomando en cuenta su magnitud y la característica de la comunidad afectada. [WEB. ISO 1996:1]
- Variación con respecto a la altura: Se ha demostrado que los niveles de ruido varían con respecto a la diferencia de altura existente entre la fuente y el receptor, estableciéndose que mientras mayor sea esta diferencia menor es el ruido percibido por los receptores, en nuestro caso no se considero este factor por encontrarse el receptor más cercano a una distancia menor a 100 metros. [WEB. ISO 1996:1]
- Posición del receptor más cercano a la fuente, en este caso son las personas que a pie transitan por las aceras. [WEB. ISO 1996:1]

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

Tomando en cuenta todas las características anteriores se consideró la siguiente metodología: El tiempo de muestreo fue de 10 minutos en cada uno de ellos para un total de 80 determinaciones del Nivel Equivalente Continuo. Cada nivel determinado corresponde al análisis de 600 lecturas registradas a razón de una lectura cada segundo durante 10 minutos, en un período de 8 horas, lo que da una mayor confiabilidad estadística y exactitud a las mediciones efectuadas. [WEB. ISO 1996:1]

Respecto a la temporalidad se tomó la decisión que los niveles detectados correspondan a la congestionada condición de tráfico, es decir, se programó la realización de las mediciones considerando los horarios de las actividades del comercio. Los valores obtenidos se promediaron para reflejar los niveles según correspondan a ruido diurno, (Ruido diurno de 06:30 a.m. a 09:30 p.m.) y la valoración de los parámetros obtenidos en las mediciones de campo se realizaron de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 1996-1.

La tasa de intercambio de 3 dB (A) aunque conceptualmente se aplica para mantener una cierta medida del riesgo de pérdida auditiva, en nuestro caso se considero para efecto del ruido ambiental en la salud neurológica y psicológica.

A los propósitos de la presente investigación, el sonómetro se configuró, en función de modo ambiental. Con filtros de ponderación “A” y Lineal, tiempo de respuesta rápida dada la naturaleza de las fuentes de ruido (fluctuantes y continuas). Al ser integrador permite acumular con gran precisión las lecturas, una cada segundo, reportando luego de cumplido el tiempo establecido el nivel equivalente continuo (Leq). El Leq reportado por el instrumento corresponde al análisis de 600 lecturas del nivel de presión sonora (SPL) registradas durante 10 minutos en cada punto.

Se evaluó el cálculo de la incertidumbre según el documento GUM “Guide for the expresión of uncertainly in Measurement de la International Organization for Standardization” para medidas de categoría A. [JCGM 100:2008].

El micrófono se ajusto para mediciones de campo libre teniendo un ángulo con respecto a la horizontal de veinticinco grados (25°) y se empleó un protector contra viento para el micrófono durante las mediciones al aire libre, por estar expuesto a corrientes de aire. Las

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

mediciones se efectuaron a un metro cincuenta (1,50 m.) del nivel del suelo.

Se garantizó el mantenimiento de la precisión del equipo, durante todo el tiempo de medición, por la utilización de baterías con máxima carga y se efectuó una calibración de campo para verificar su correcto funcionamiento.

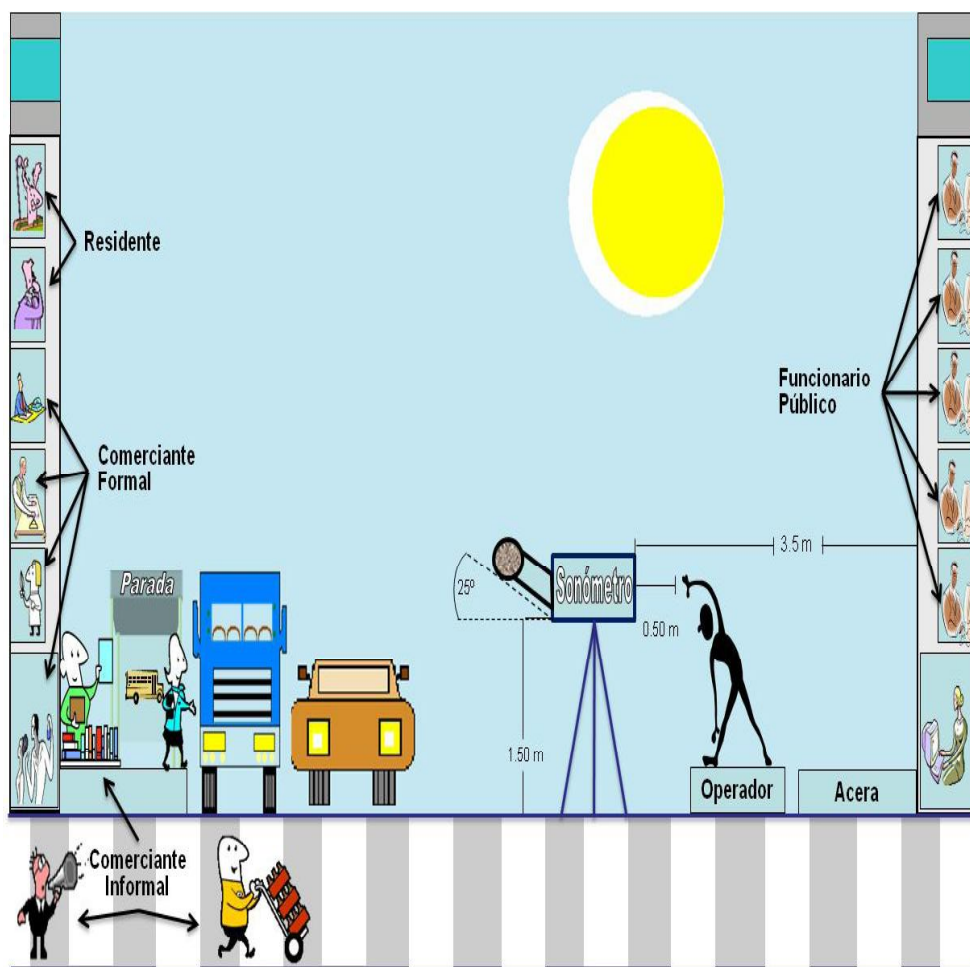


Figura 2.2. Diagrama de la ubicación del Sonómetro para la toma de datos.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

ISO establece las indicaciones de cómo se debe proceder, al respecto señala lo siguiente:

1. No deben existir obstáculos cerca del área de ubicación del micrófono. [HARRIS, 1995]
2. Se debe utilizar protector de viento si existen corrientes de aire que puedan afectar las mediciones. [HARRIS, 1995]
3. No se deben efectuar mediciones si está lloviendo. [HARRIS, 1995]
4. Se deben identificar las fuentes de ruido y las características aparentes del ruido. [HARRIS, 1995]
5. El sonómetro se colocó a una altura de 1,50 metros sobre el nivel del piso. [WEB. ISO 1996:1]
6. El operador permaneció distanciado a no menos de 0,50 metros del micrófono el cual se ubicó sobre un trípode, esto con el fin de reducir el efecto de las reflexiones en su cuerpo. [WEB. ISO 1996:1]
7. El micrófono es de tipo unidireccional para campo libre, y se colocó perpendicular a la dirección de la fuente de ruido. [WEB. ISO 1996:1]

Se efectuaron mediciones en el exterior y a 3,5 m de las fachadas.

2.2.4 PROCEDIMIENTOS PARA MEDIR LA RELACIÓN DOSIS-EFECTOS.

Para establecer la relación dosis-efectos se procedió al diseño de un modelo de ficha de recogida de datos, la cual considera la edad, el sexo, el estrato de la muestra al cual pertenece, la actividad que realiza, con su respectiva hora de inicio y hora de finalización, la duración expresada en minutos, la dosis medida y la dosis media acumulada.

Los sujetos seleccionados fueron cuidadosamente instruidos para que leyeran y anotaran en la mencionada ficha la dosis de ruido detectada a través del dosímetro cel 440, alojado en un bolsillo, cinturón o solapa durante 24 horas a los residentes y durante 8 horas a los sujetos de los demás estratos, para permitir evaluar los valores de las correspondientes exposiciones utilizando los índices L_{eq} (24 hr) y L_{eq} (8 hr).

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

La información obtenida permitió determinar la dosis de presión sonora acumulada para cada sujeto en representación de cada estrato y la verificación del sujeto más afectado.

Para el análisis de dosis de ruido se utilizó la guía sobre los niveles de ruido límites recomendables según el recinto, con sus respectivos efectos en la salud de la Organización Mundial de la Salud. Y el REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, que establece las disposiciones para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y la norma ISO 1999 para evaluar ruido ocupacional.

2.2.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (CUESTIONARIO RUAMBAR).

El cuestionario RUAMBAR tomó en consideración las dimensiones del constructo estudiado, con sus respectivos indicadores y sus ítems corresponden a dar respuesta a los mismos. Sobre la base anterior de preparó el mencionado instrumento de percepción individual, cuyo formato consiste en 30 ítems.

Cada ítem presenta una escala de medición tipo Likert con los niveles que se señalan a continuación:

- Totalmente de acuerdo.
- De acuerdo.
- Medianamente de acuerdo.
- En desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

Los ítems se redactaron tanto en términos favorables como desfavorables, con un puntaje de 5, 4, 3, 2,1 para los primeros y con un puntaje de 1, 2, 3, 4, 5 para los segundos respectivamente, con el propósito de detectar la percepción de efectos neurológicos y psicológicos en los sujetos que conformaron la muestra. (Anexo A).

La validez del mismo se determina por la técnica de juicio de expertos y la confiabilidad con la aplicación de una prueba piloto a 15 sujetos que no formaron parte de la muestra, pero que presentan las mismas características de los sujetos en estudio, con la intención de verificar la operatividad del instrumento. En relación al análisis de los datos se

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

realiza por distribución de frecuencias de las respuestas y presentados en gráficos presentados en el capítulo correspondiente a resultados de la investigación.

2.2.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE EXÁMENES MÉDICOS DE ELECTROENCEFALOGRAFÍA.

El procedimiento se sigue en atención a las recomendaciones emitidas por el médico neurólogo y su equipo técnico, procedentes de la Sociedad Americana de Neurología, las cuales se presentan a continuación:

- Lavarse el cabello con champú suave, preferiblemente de niños, no utilizar en el cabello ni acondicionadores, ni fijadores o gel.
- No ingerir medicamentos que puedan interferir en el examen.
- Evitar el consumo de alimentos y bebidas que contengan cafeína (café, cola, té), entre 8 y 12 horas antes del examen.
- Los adultos deben dormir entre 4 a 5 horas y los menores entre 5 a 7 horas como máximo la noche anterior.
- Evitar ayunar la noche anterior y el mismo día del examen, ya que tener un nivel de azúcar bajo en la sangre puede incidir en los resultados.

Durante el examen se siguen los siguientes procedimientos:

- El sujeto debe relajarse en una silla reclinable o estar acostado en una cama.
- Se le colocan entre 18 canales de electrodos en el cuero cabelludo con una pasta especial.
- Se le pide que cierre los ojos, se relaje y permanezca quieto.
- Una vez que comienza el registro el sujeto debe mantenerse inmóvil durante todo el examen, tragar o parpadear puede causar una lectura imprecisa. El registro puede interrumpirse para permitirle descansar o cambiar de posición.
- Después de la grabación inicial, la cual se hace en reposo, se le pide que respire en forma profunda y rápida durante 3 minutos para detectar la respuesta eléctrica cerebral ante la hiperventilación y

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

que se exponga a una luz fuerte para detectar su respuesta cerebral ante este estímulo.

- En el caso especial de la presente investigación se exponen a ruido a diferentes intensidades, con el propósito de detectar el comportamiento eléctrico del cerebro.
- El examen tiene una duración de 45 minutos.

2.2.7 PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TEST PSICOLÓGICO SOBRE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES.

Para medir las inteligencias múltiples y la inherencia del ruido sobre las mismas se diseñó el test RUAMIM siguiendo los postulados de Gardner, los cuales se mencionan a continuación:

- Las inteligencias son pluralistas.
- Las inteligencias cambia por las experiencias con el medio ambiente.
- Las inteligencias son educables.
- Las inteligencias son el resultado de la interacción constante entre los factores biológicos y medio ambientales.
- Las inteligencias son capacidades para solucionar problemas. [WEB. GARDNER, 1996]

Para la elaboración del test se consideraron los aportes de Lilian Díaz de García: Doctora en Ciencias de la Educación y Asesoramiento Humano; Docente Universitaria de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Venezuela); Catedrática a Nivel de Postgrado de la asignatura dinámicas para el éxito; y, Coordinadora de la Línea de Investigación sobre liderazgo para el cambio educativo. Tal asesoría fue solicitada por no existir tests que midan la relación ruido-inteligencias múltiples.

A tal efecto, se formularon 24 ítemes vinculados a las ocho (8) inteligencias según la teoría de Gardner, articuladas a la inherencia del ruido como agente ambiental susceptible de modificarlas, con la siguiente escala:

Ausente: 1, poco notable: 2, medianamente notable: 3, altamente notable: 4.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

Procesados los datos, de acuerdo al puntaje obtenido por inteligencia, se determina la inteligencia que mayor presencia notable tiene, la cual es la más afectada por el ruido y la de ausencia o baja presencia, la cual es la menos afectada.

Finalmente el test tiene una puntuación final basada en la puntuación obtenida de la escala anterior para cada uno de los ítemes, teniendo en cuenta que son 24 ítemes y que cada uno tiene una escala del 1 al 4 se puede obtener la afectación total al sumar la puntuación obtenida en cada uno de ellos, lo cual se refleja sobre todas las inteligencias múltiples en general, lo que se define con la siguiente escala:

24 la afectación es ausente, de 24 a 48 la afectación es poco notable, de 48 a 72 la afectación es medianamente notable y de 72 a 96 la afectación es altamente notable.

La prueba considera el sexo del sujeto, la edad y el estrato de la investigación al cual pertenece. (Anexo B)

2.2.8 PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES.

Para establecer la correlación entre las variables y comprobar la validez de la hipótesis se utiliza el coeficiente de correlación lineal de Pearson, el cual es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables, siendo independiente de la escala de medida de las mismas.

El cálculo del mencionado coeficiente se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y} \quad [2.2]$$

Siendo:

- σ_{XY} la covarianza de (X,Y)
- σ_X y σ_Y las desviaciones típicas de las distribuciones marginales.

El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1, +1]:

- Si $r = 0$, no existe relación lineal.
- Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta.
- Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa. [WEB. WIKIPEDIA.ORG]

2.2.9 PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE CONFLICTO ACÚSTICO.

Para la elaboración del mapa de conflicto acústico se consideraron los lineamientos de la Directiva 2002/49/CE, ya que en Venezuela no existe una normativa sobre esta temática.

El mapa de ruido es un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona". [DIRECTIVA2002/49/CE].

Los mapas diseñados son de dos tipos:

- Mapas de niveles sonoros: son mapas de líneas isófonas realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores que abarcan toda la zona de estudio. [DIRECTIVA 2002/49/CE].
- Mapas de exposición al ruido en los que figuran los edificios, viviendas y población expuestos a determinados niveles de ruido. [DIRECTIVA 2002/49/CE].

Los mapas se confeccionaron siguiendo los lineamientos siguientes:

- Tamaño del área de emplazamiento de la investigación.
- Zonas de protección acústica o sitios de interés (hospitales, escuelas, plazas, entre otros).
- Escala utilizada fue de 1:3000 para obtener un buen nivel de detalle.
- El DATUM utilizado fue REGVEN WGS84-HUSO19.
- Como índice acústico se utilizó el nivel sonoro equivalente Leq 24h y Leq 8hr, detectados mediante el estudio de sonoridad a través del sonómetro Cel 480.
- Se realizó la evaluación del cálculo de la incertidumbre tipo A.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

- Se utilizó la tabla 2.2 para la representación gráfica

Tabla 2.2: Leyenda para la representación gráfica del mapa de conflicto acústico.

Zona de ruido dB (A)	Color
Entre 55 y 60	Amarillo
Entre 60 y 65	Rojo
Entre 65 y 70	Vinotinto
Entre 70 y 75	Fucsia
Entre 75 y 80	Violeta
Entre 80 y 85	Azul Claro
Mayor de 85	Azul Oscuro

Fuente: [HTTP:\\www.murcia.es](http://www.murcia.es)

Como herramienta de trabajo se utilizó el software ArcGIS 10.0 para visualizar, crear, manipular y gestionar información geográfica, estos corresponden a lugares, direcciones, posiciones en terreno, áreas urbanas y rurales; regiones y cualquier tipo de ubicaciones en terrenos determinados.

Esta información es trabajada de manera sistémica, lo que representa una diferencia sustancial a lo relacionado al trabajo con información planos y mapas, permitiéndonos explorar, ver y analizar los datos según parámetros, relaciones y tendencias que presenta nuestra información, teniendo como resultado nuevas capas de información, mapas y nuevas bases de datos. [WEB. GEOINFO, 2010]

También se utilizó un Global Positional System (GPS) Garmin Etrex Legend Hcx para determinar las coordenadas y los metros sobre el nivel del mar de cada punto de medición.

2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

CAPITULO 3. ANÁLISIS DE DATOS

3.1 EXPLORACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE.

Dando cumplimiento al objetivo específico “Explorar el estado del arte sobre la temática a través de revistas y trabajos científicos realizados por Organismos Internacionales y Universidades” se realizó la investigación pertinente obteniendo los resultados que se presentan en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Resultados del Estado del Arte.

Documento	Número
Textos Consultados	43
Tesis Doctorales Consultadas	09
Artículos Publicados en Revistas Indexadas	44
Artículos Publicados por Organismos Internacionales	26
Artículos Publicados Por Otros Organismos y Particulares	32

n=154

Análisis e interpretación de los resultados del Estado del Arte.

La exploración del estado del arte permitió obtener una visión científica de conjunto de la temática en cuestión, facilitando el conocimiento sobre los antecedentes y bases teóricas en las que se fundamenta la presente investigación, tomando relevancia los trabajos realizados por organismos internacionales y por universidades, publicados en revistas científicas indexadas y en textos. Los mismos estructuran en el

3. ANÁLISIS DE DATOS

presente trabajo el apartado de las referencias bibliográficas y las referencias digitales.

3.2 ESTUDIO SUBJETIVO DE LOS EFECTOS NEUROLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS EN LA POBLACIÓN QUE OCUPA EL CENTRO DE BARQUISIMETO.

Dando cumplimiento al objetivo específico “Detectar los efectos neurológicos y psicológicos, percibidos por la población expuesta al ruido, vinculado al tiempo de exposición” se aplicó la encuesta denominada “Cuestionario Ruambar 2008”.

Las características sociológicas de la muestra estudiada para llevar a cabo este estudio se reportan en el anexo A.

3.2.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DISCUSIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA.

Del estudio de las características sociológicas de los 261 sujetos que integran la muestra estudiada en representación a los cuatro (4) estratos: residentes, funcionarios, comerciantes informales y comerciantes formales se obtuvieron los resultados siguientes:

Sexo

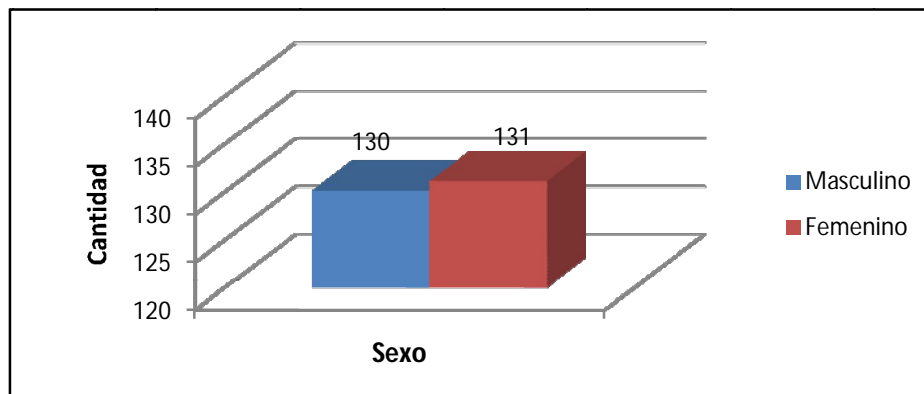


Figura 3.1. Distribución por sexo de la muestra.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Del total de muestras consultadas ciento treinta y uno (131) corresponden al sexo femenino (51%), y ciento treinta (130) al sexo masculino (49%),

Edad

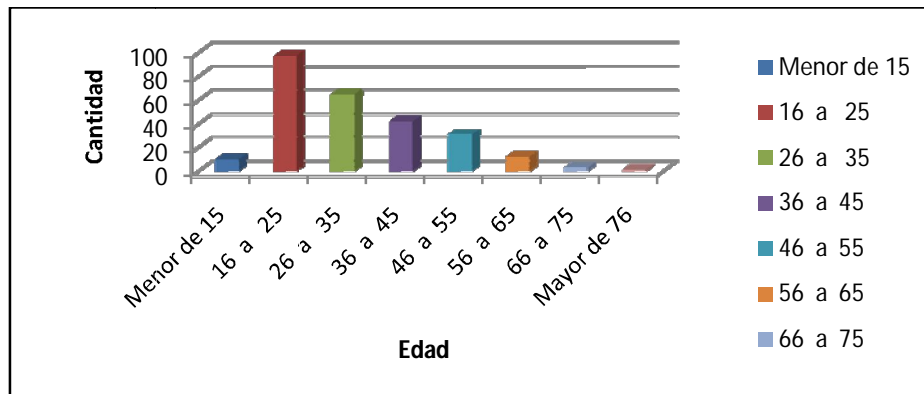


Figura 3.2. Distribución por edad de la muestra.

En cuanto a la edad de la muestra consultada el rango de la misma va desde edades comprendidas entre doce (12) años como edad mínima, y la máxima ochenta (80) años, el mayor porcentaje se ubica en edades que oscilan entre 16 y 25 años, seguidos del intervalo de edad que varían entre 26 y 35 años, presentando el grupo muestral un promedio de 32 años de edad.

Ubicación

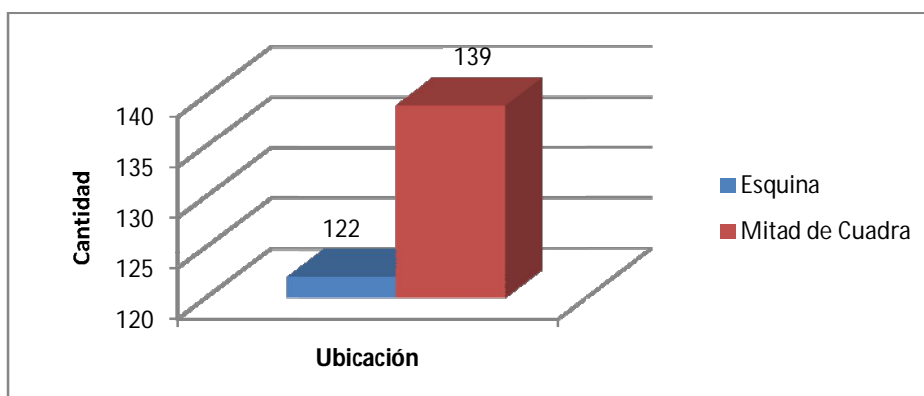


Figura 3.3. Distribución por ubicación de la muestra.

3. ANÁLISIS DE DATOS

La ubicación en esquina o a mitad de cuadra es un indicador clave para inferir sobre los efectos de los fenómenos de propagación del ruido percibidos por los sujetos.

De la muestra estudiada ciento treinta y nueve individuos (139) están ubicados a mitad de cuadra (53% de los encuestados) y ciento veinte y dos (122) están ubicados en esquinas (47%).

Nivel Educativo

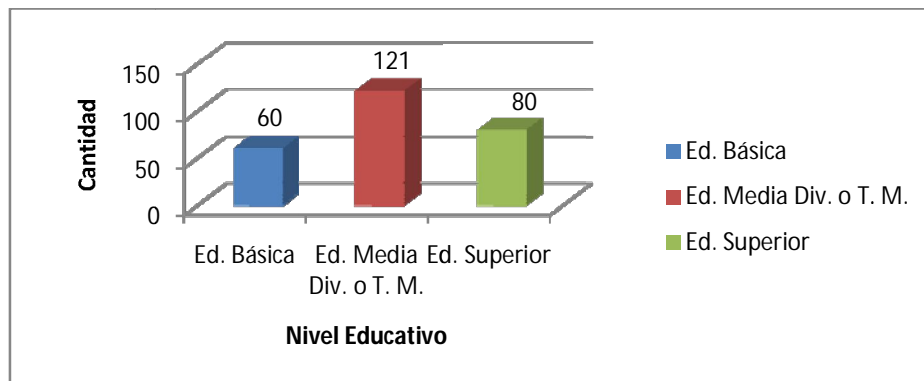


Figura 3.4. Distribución por nivel educativo de la muestra.

En relación al nivel educativo la mayoría (121 sujetos) tiene aprobada la educación media diversificada o técnica media (46% de la muestra), 80 tienen un título universitario (31%) y 60 la educación básica (23%).

Permanencia en la Zona

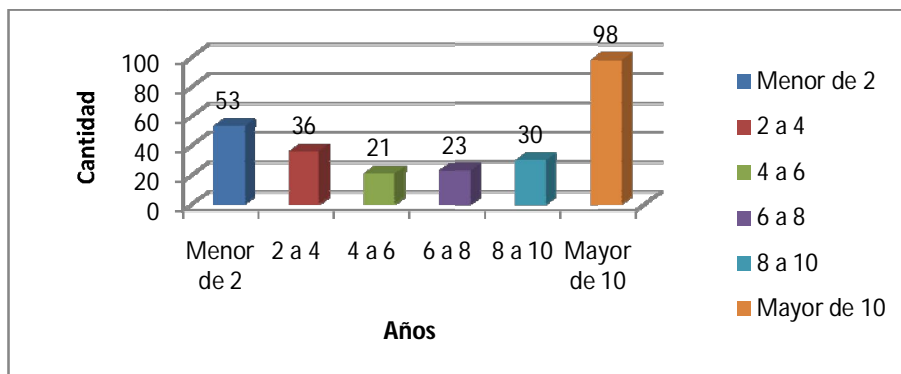


Figura 3.5. Tiempo de Permanencia en la Zona de la muestra.

3. ANÁLISIS DE DATOS

En cuanto al tiempo de permanencia en la zona, la mayoría de los sujetos (98) llevan residiendo o trabajando más de diez (10) años en el centro de Barquisimeto.

Tiempo Diario de Exposición al ruido

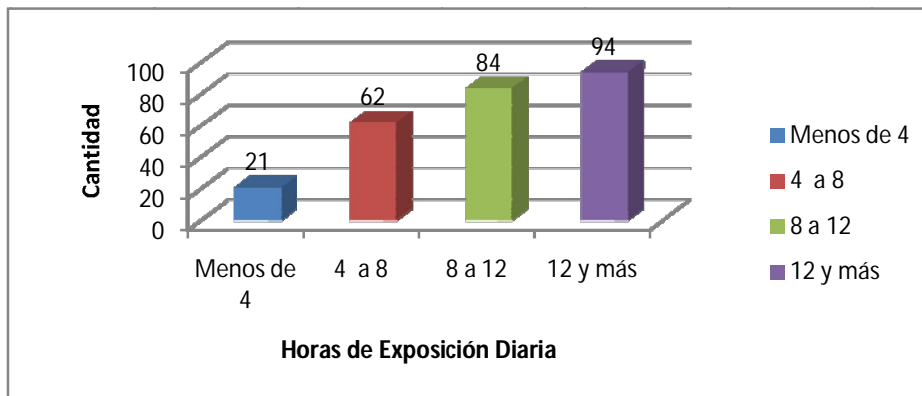


Figura 3.6. Número de horas diarias de exposición al ruido.

En relación al tiempo diario de exposición al ruido ambiental los más expuestos se ubican en los rangos mayor de 8 y menor de 12 horas y mayor de 12 horas con ochenta y cuatro (84) y noventa y cuatro (94) sujetos respectivamente, los cuales suman el 68% de la muestra total.

Conocimiento sobre los efectos del ruido

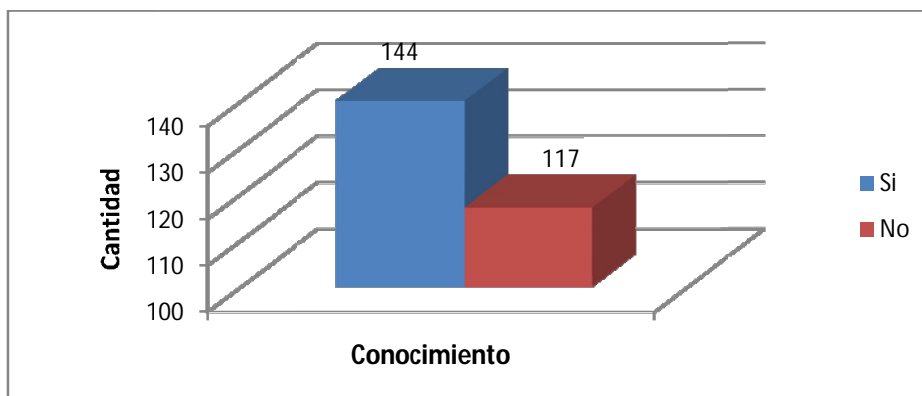


Figura 3.7. Conocimiento sobre los efectos de la exposición al ruido.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Respecto a otros aspectos ciento cuarenta y cuatro (144) sujetos opinan tener conocimientos sobre los efectos del ruido en la salud neurológica y psicológica (55% de los encuestados) y ciento diez y siete (117) opinan no poseer dichos conocimientos.

Disponibilidad

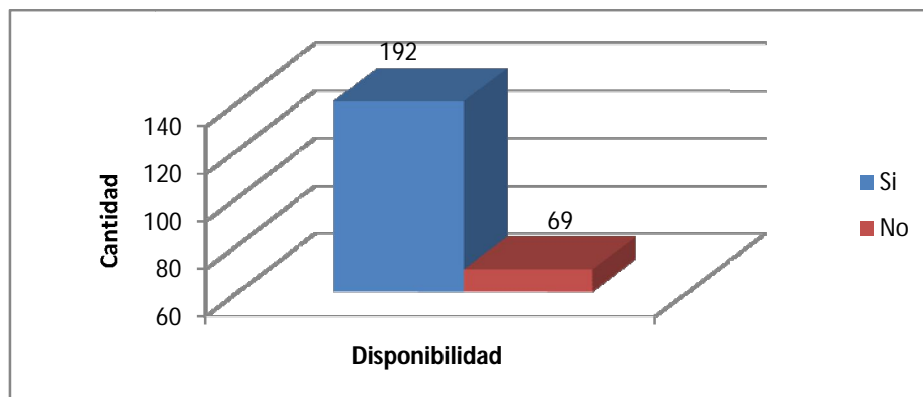


Figura 3.8. Disponibilidad de someterse a exámenes médicos y test psicológicos.

En relación a la disponibilidad de someterse a exámenes médicos y a la aplicación de tests psicológicos ciento noventa y dos (192) opinan estar de acuerdo, mientras que sesenta y nueve (69) opinan no estar de acuerdo, es decir que 192 sujetos serán sometidos a dichos exámenes, ubicándose en un 73,56%, siendo un porcentaje muy significativo y representativo de la muestra en estudio.

3.2.2 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO RUAMBAR.

A continuación se presentan los resultados mas relevantes de la aplicación del cuestionario RUAMBAR a los sujetos que conformaron la muestra.

Se pudo determinar que los sujetos al contestar cada uno de los ítemes estaban cumpliendo con una intención de opiniones sobre la percepción de los efectos neurológicos y psicológicos. Los resultados se presentan en gráficos, donde los datos recabados se distribuyen por

3. ANÁLISIS DE DATOS

frecuencias, las cuales fueron traducidas en porcentajes para representar las opiniones.

RESULTADOS DE LA PERCEPCION NEUROLOGICA

ITEM 1: Frecuentemente el Ruido como conjunto de sonidos desarticulados y discordantes ocasiona alguna molestia.

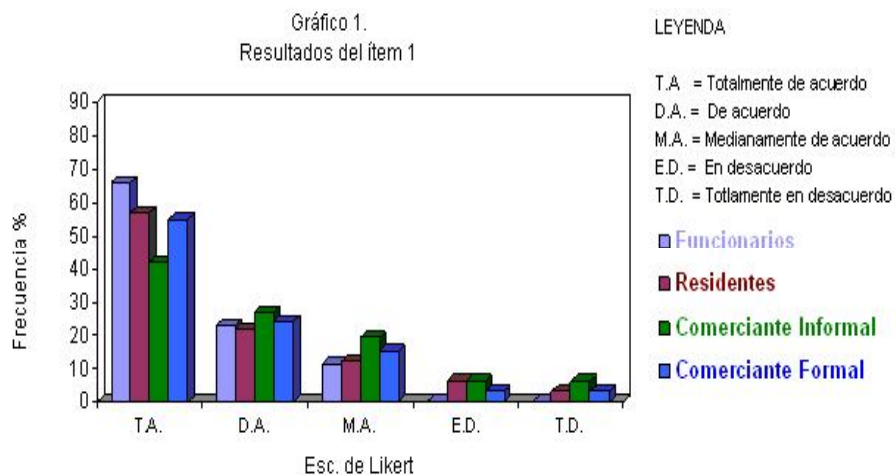


Figura 3.9. Resultados del Ítem 1.

Análisis y Discusión de los resultados del ítem 1:

El 66% de los funcionarios opinan estar totalmente de acuerdo en que el ruido les ocasiona alguna molestia, igual opinión tienen los residentes en un 57%, mientras que para los comerciantes informales solo el 42% está totalmente de acuerdo, y para los comerciantes formales el ruido les ocasiona molestia en un 55% para la mencionada categoría. Siendo la categoría totalmente de acuerdo con los mayores porcentajes, lo que indica que frecuentemente en los sujetos encuestados el ruido ocasiona alguna molestia.

ITEM 3: Al estar sometido (a) al ruido en tiempo prolongado presenta trastornos en la atención y en la concentración.

3. ANÁLISIS DE DATOS

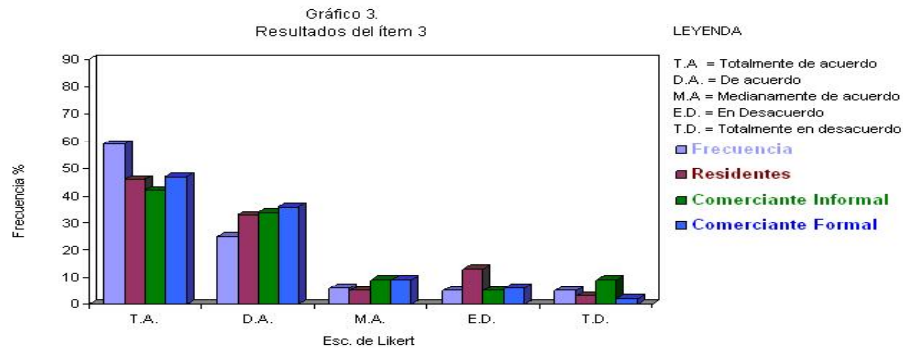


Figura 3.10. Resultados del Ítem 3.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 3.

Los funcionarios están totalmente de acuerdo y de acuerdo en un 59% y 25% respectivamente, mientras que para los residentes sus porcentajes se ubican con un 46% y 33% para las mismas categorías. Para los comerciantes informales el 42% y el 34% igualmente se ubican en las categorías antes mencionadas, al igual que para los comerciantes formales con un 47% y un 36%. Sin lugar a dudas para los cuatro estratos el ruido en tiempo prolongado les ocasiona trastornos en la atención y en la concentración.

ITEM 5: Considera que el ruido le altera los hábitos de sueño.

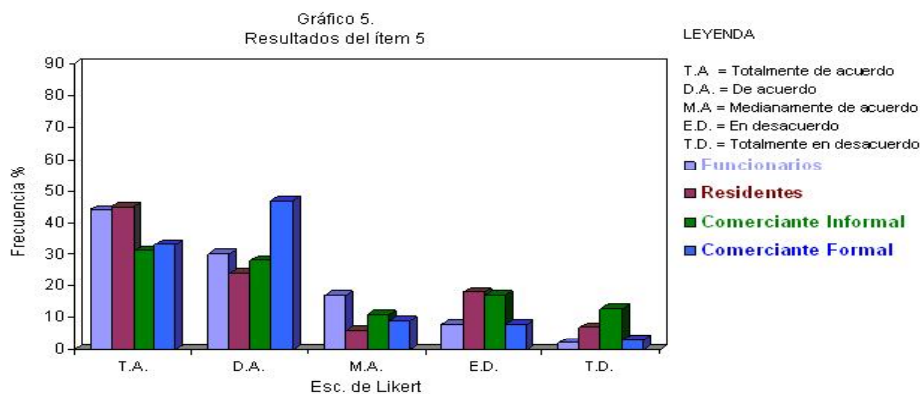


Figura 3.11. Resultados del Ítem 5.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 5.

Las categorías con mayor porcentaje de opiniones fueron totalmente de acuerdo y de acuerdo para los cuatro estratos, con un 44% y 30% para el estrato funcionarios respectivamente, con un 45% y 24% para el estrato residentes, con un 31% y 28% para los comerciantes informales y con un 33% y 43% para los comerciantes formales, lo que indica que el ruido altera los hábitos de sueño en la mayoría de los sujetos.

ITEM 7: Presenta cefaleas o dolor de cabeza al estar sometido (a) al ruido.

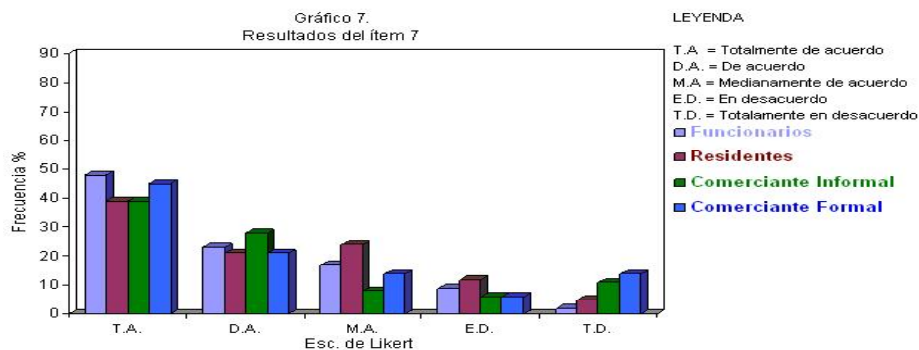


Figura 3.12. Resultados del Ítem 7.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 7.

La categoría totalmente de acuerdo obtuvo el mayor porcentaje con un 48% de los funcionarios, con un 39% de los residentes, con un 39% correspondiente al estrato comerciantes informales, y con un 45% de los comerciantes formales. La mayoría de los sujetos encuestados opinan que presentan cefaleas o dolores de cabeza al estar sometidos a ruido.

ITEM 10: Considera que al soportar ruido tiene períodos de mente en blanco, con incapacidad para responder preguntas o mantener una conversación.

3. ANÁLISIS DE DATOS

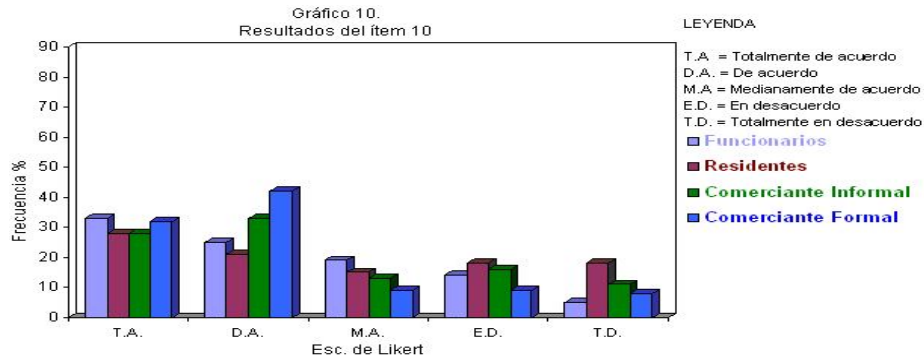


Figura 3.13. Resultados del Ítem 10.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 10.

Para los estratos funcionarios y residentes la mayoría de las opiniones se ubicaron en la categoría totalmente de acuerdo con un 33% y un 28%, mientras que para los estratos comerciantes informales y comerciantes formales las opiniones se ubicaron en la categoría de acuerdo con un 33% y 42% respectivamente. Lo que indica que la muestra en estudio opina en su mayoría que al soportar ruido tienen períodos de mente en blanco, con incapacidad para responder preguntas o mantener una conversación.

ITEM 17: No percibe dificultad auditiva ante la presencia del ruido.

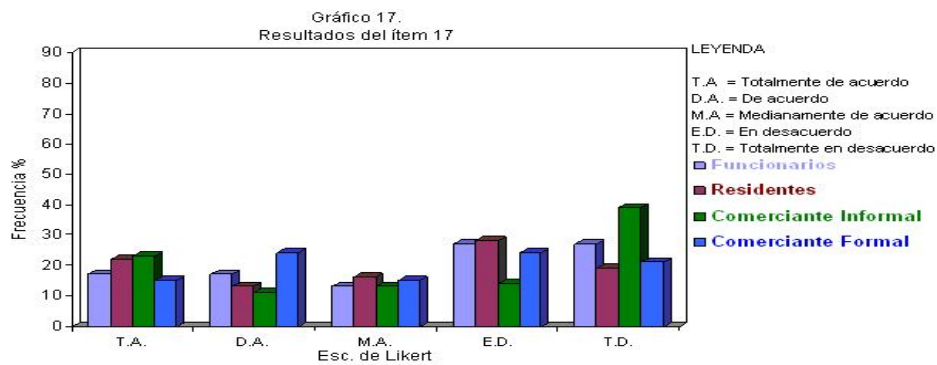


Figura 3.14. Resultados del Ítem 17.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 17.

Para el estrato funcionarios el porcentaje mayor de opiniones se ubicó en las categorías en desacuerdo y totalmente en desacuerdo con un 27% cada una, para el estrato residentes el 28% opinó estar en desacuerdo, el 39% de los comerciantes informales opinaron estar totalmente en desacuerdo y los comerciantes formales opinaron estar en desacuerdo. Lo que indica que la mayoría percibe dificultad auditiva ante la presencia del ruido.

RESULTADOS DE LA PERCEPCION PSICOLOGICA.

ITEM 20: Aún existiendo ruido logra tocar un instrumento musical, sin que le cause perturbación.

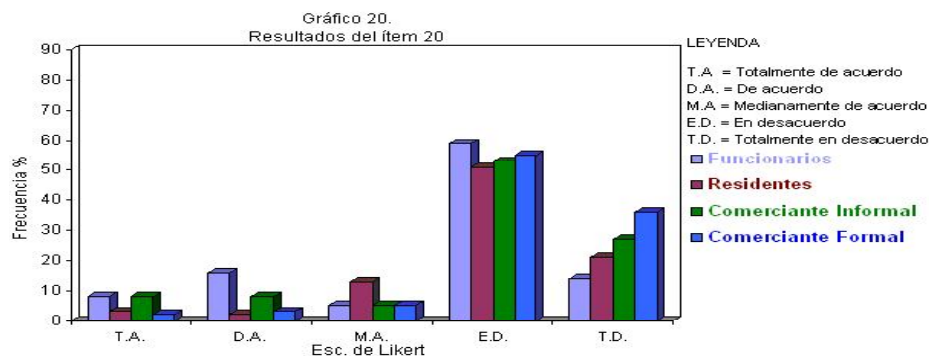


Figura 3.15. Resultados del Ítem 20.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 20.

El estrato funcionarios opina estar en desacuerdo en un 59%, mientras que el estrato residentes opina en desacuerdo en un 51%, el estrato comerciantes informales opinan estar en desacuerdo en un 53%, mientras que el estrato comerciantes formales opinan estar en desacuerdo en un 55%, sin embargo un 16% de los funcionarios opinan estar de acuerdo, lo que se traduce que la mayoría de los sujetos no pueden tocar un instrumento musical en presencia del ruido.

3. ANÁLISIS DE DATOS

ITEM 21: No puede realizar operaciones matemáticas en ambientes ruidosos.

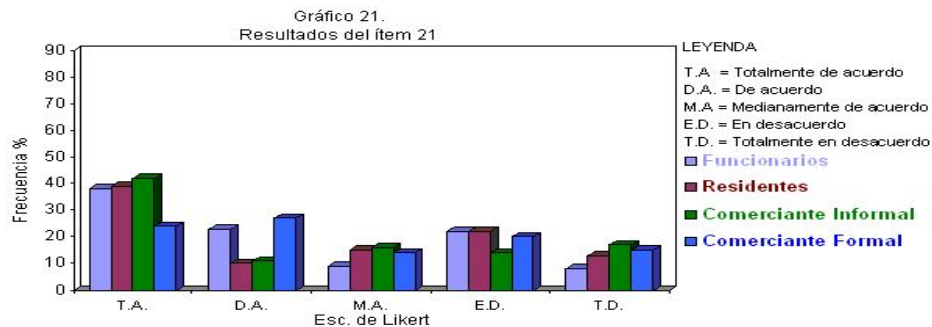


Figura 3.16. Resultados del Ítem 21.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 21.

Para los estratos funcionarios, residentes y comerciantes informales el mayor porcentaje se ubicó en la categoría totalmente de acuerdo, en un 38%, 39% y 42% respectivamente, mientras que para el estrato comerciantes formales se inclinaron hacia la categoría de acuerdo en un 27%. Sin embargo hay un porcentaje de 22% para el estrato funcionarios, otro 22% para el estrato residentes que opinan estar en desacuerdo, mientras que para el estrato comerciantes informales el 17% está totalmente en desacuerdo y para el estrato comerciantes formales opinan estar en desacuerdo. Para la mayoría de los sujetos no pueden realizar operaciones matemáticas en ambientes ruidosos.

ITEM 22: Puede reflexionar sobre sus sentimientos en condiciones ruidosas.

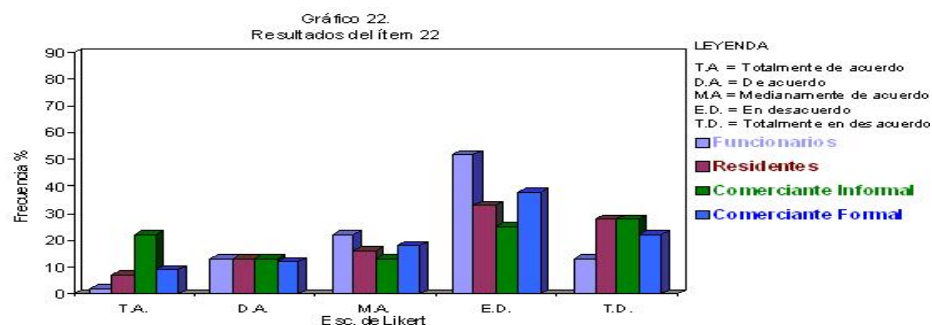


Figura 3.17. Resultados del Ítem 22.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis e interpretación de los resultados de ítem 22.

Para el estrato funcionarios al mayor porcentaje lo obtuvo en la categoría en desacuerdo con un 52%. Para el estrato residentes igualmente el mayor porcentaje se ubicó en la categoría en desacuerdo con un 33%, de la misma manera para el estrato comerciantes formales en la misma categoría con un 38%. Además el mayor porcentaje para el estrato comerciantes informales se ubicó en la categoría totalmente en desacuerdo con un 28%. Lo que indica que para la mayoría de los sujetos no pueden reflexionar sobre sus sentimientos en condiciones ruidosas.

ITEM 23: Se da cuenta de las expresiones gestuales de otras personas afectadas por el ruido.

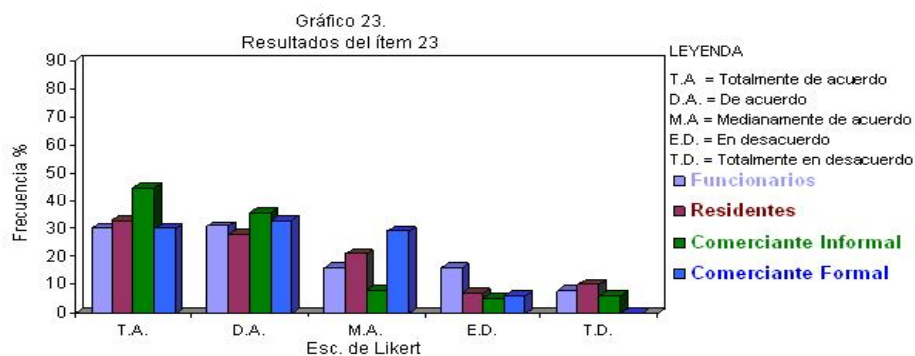


Figura 3.18. Resultados del ítem 23.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 23.

Los funcionarios se ubicaron mayoritariamente en las categorías totalmente de acuerdo y de acuerdo con un 30% y 31% respectivamente, mientras que para el estrato residentes la mayoría de las opiniones se obtuvo en la categoría totalmente de acuerdo con un 33% y en la categoría de acuerdo con un 28%. Para el estrato comerciantes informales sus opiniones se ubicaron en las categorías totalmente de acuerdo y de acuerdo mayoritariamente con un 45% y 36% respectivamente, mientras que para el estrato comerciantes formales sus mayores porcentajes fueron en las categorías de acuerdo y totalmente de acuerdo con un 33% y 30%. Lo que indica que para la

3. ANÁLISIS DE DATOS

mayoría de los sujetos opinan darse cuenta de las expresiones gestuales de las personas afectadas por el ruido.

ITEM 27: Le gusta hacer rompecabezas y entretenerse con juegos electrónicos aunque haya ruido.

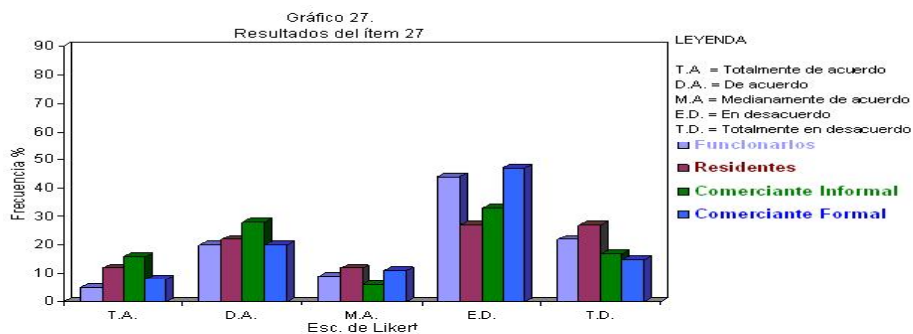


Figura 3.19. Resultados del Ítem 27.

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 27.

Para los cuatro estratos la mayoría de las opiniones se ubicaron en la categoría en desacuerdo con un 44% para los funcionarios, un 27% para los residentes, un 33% para los comerciantes informales y un 47% para los comerciantes formales. Lo que indica que no les gusta hacer rompecabezas y entretenerse con juegos electrónicos si hay ruido.

ITEM 29: El ruido en tiempo prolongado le produce irritabilidad, hiperactividad y enojo.

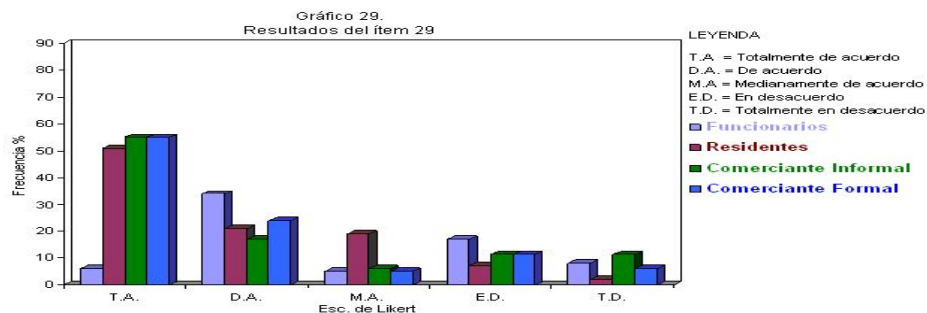


Figura 3.20. Resultados del Ítem 29.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis e interpretación de los resultados del ítem 29.

El estrato funcionarios opinan estar de acuerdo en un 34%, mientras que para los otros tres estratos opinan estar totalmente de acuerdo en un 51%, 55% y 55% respectivamente. Lo que hace percibir que para la mayoría el ruido en tiempo prolongado produce irritabilidad, hiperactividad y enojo.

3.3 ESTUDIO DE LA SONORIDAD.

Dando cumplimiento al objetivo específico “Determinar la sonoridad que se registra en el centro de Barquisimeto”, se presentan los resultados.

3.3.1 CARACTERÍSTICA DE LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO.

La zona comercial del centro de la ciudad de Barquisimeto se caracteriza por ser parte del antiguo casco urbano de la ciudad la cual esta subdividida en calles y carreras simétricamente diseñadas, como era lo tradicional en las primeras ciudades del país.

Esta zona con el transcurrir del tiempo cambio su vocación de un área casi exclusivamente residencial a un área con fuerte predominio comercial. Sus antiguas casas de paredes de bloques de arcilla y techos de cáñamo y tejas han dado paso a modernos edificios de alturas diferentes, predominando las edificaciones de baja altura y con diferentes ocupaciones tales como: Residenciales, mixtas, es decir residencial con locales comerciales y edificios netamente comerciales y de oficinas, igualmente se consiguen centros comerciales, clínicas, sedes gubernamentales y sus fachadas varían con múltiples alternativas arquitectónicas. Con solo tres áreas verdes y recreacionales: la plaza Altagracia, la plaza la moneda y la plaza San José.

La calzada esta asfaltada y las aceras son amplias y construidas en cemento, su ancho es amplio lo que permite buena afluencia de transeúntes, esta situación es particularmente constante a lo largo de la carrera 19, no siendo así en la carrera 21 por encontrarse su calzada en proceso de ampliación.

La avenida 20 fue convertida en un boulevard, donde las edificaciones por ambos laterales son locales comerciales y oficinas, con desplazamiento solo para transeúntes.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Tanto la fuerte actividad comercial, como la existencia de edificios gubernamentales tales como, la Gobernación del Estado, Alcaldía del Municipio Iribarren, el llamado Edificio Nacional, el cual es sede de los Tribunales, le confieren a esta zona central una gran afluencia de personas, lo que a su vez origina un fuerte congestionamiento de tránsito, ya que sus viejas calles angostas no se han ampliado completamente, además de que por sus calles transitan la mayoría del transporte público urbano de la ciudad.

El área seleccionada cubre una superficie total de 387.500 m² es decir aproximadamente 39 hectáreas.

Sonoridad que se registra en el centro de Barquisimeto.

Para el estudio de sonoridad se tomó en cuenta que el centro de Barquisimeto es una zona en que coinciden diferentes actividades, desde la residencial, comercial, de servicios y otras, pudiéndose llamar zona urbana, en la cual existe un ruido ambiental envolvente, habitualmente compuestos por el sonido de muchas fuentes, próximas y lejanas, sin un sonido dominante en particular. [HARRIS 1998]. Aunado al ruido ocupacional al cual están sometidos los comerciantes y funcionarios públicos.

Las fuentes de ruido en una zona como ésta podrían variar dependiendo de diferentes factores, los cuales se tienen que tomar en cuenta, destacándose las condiciones atmosféricas, y las precisiones técnicas. (Anexo B).

Los resultados se presentan por sub área, considerando que las vías estudiadas presentan diferencias en cuanto a canales de circulación vehicular, tráfico, transeúntes, entre otros.

En relación a la identificación de las principales fuentes emisoras de ruido ambiental se mencionan las más importantes: el tráfico automotor, la música en equipos de sonidos para la promoción y venta ambulante de discos compactos, el uso excesivo de la bocina de los vehículos, el desplazamiento de transporte al servicio público con escapes libres y obras en construcción.

En cuanto al ruido ocupacional las emisiones de ruido son generadas por la descarga de mercancía, parlantes promocionando ofertas, ventas de CD musicales, entre otras.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Para la toma de los datos se realizaron tres observaciones en cada punto, tomando la media aritmética o promedio en cada punto, la varianza y la desviación estándar con el propósito de evaluar el cálculo de incertidumbre, lo cual hace a los datos confiables. [JCGM 100:2008].

Análisis de sonoridad en la sub-Área 1

El estudio de la sonoridad en la sub Área 1 comprendida en el espacio ubicado en la Carrera 19 entre la calle 32 y la Av. Vargas; arrojó los siguientes resultados:

- La media aritmética en la sub-área, quedó establecida en 78,48 dB (A), con una varianza de 7,12 y una desviación estándar de 2,67 dB (A), con el propósito de evaluar el cálculo de la incertidumbre, lo cual significa que el rango de dispersión es de 75,81 dB (A) a 81,15 dB (A), siendo una poca dispersión, habiendo confiabilidad en los datos [JCGM 100:2008].
- En cuanto a los objetivos de calidad acústica establecidos en el REAL DECRETO 1367/2007 anexo II para la area acústica tipo d se ven superados todos los índices de ruido tanto para el periodo día (d) (70 dB), periodo tarde (e) (70 dB). Esto teniendo en cuenta que el promedio para esta zona es 78,48 dB(A) [REAL DECRETO 1367/2007].
- El valor mínimo se ubicó en 62,2 dB (A) Y el valor máximo en 104,9 dB (A).
- En cuanto al valor pico se obtuvo un registro en los puntos de medición 12 de 123,1 dB (A), producto del uso de la bocina de autobuses.
- En esta sub-área los niveles de ruido registrados superan los niveles permitidos para el exterior en viviendas urbanas, el cual es de 55 dB (A), lo que indica que no es un área recomendable para usos residenciales. [WEB. OMS]
- En función al uso comercial de recintos supera el nivel permitido de 70 dB (A) para este tipo de uso y en tiempo diurno, lo que indica que es una zona susceptible de generar alteraciones en la salud [WEB. OMS].
- Cada uno de niveles percentiles presentan características similares para todos los puntos de medición los cuales no varían

3. ANÁLISIS DE DATOS

en más de 11 dB (A) entre un punto de medición y otro como se aprecia en la figura 3.21.

- El valor más alto del Leq y L10 fue tomado en la Carrera 19 con Av. Vargas y Calle 19 (punto 28) registrando Leq de 84,9 dB (A) y L10 de 88,5 dB (A), y los más bajo 74,2 dB (A) para el Leq y 77,5 dB (A) para el L10, en el punto ubicado en la esquina de la Carrera 19 con calle 31 (punto 3).
- En cuanto al L50 y L90 los valores más altos se registraron el punto 14 el cual se ubica en la Carrera 19 entre calles 25 y 26 obteniendo valores 80 dB (A) y 75,5 dB (A) respectivamente.
- El índice más bajo para el L50 se encuentra en el punto 19 el cual es el de la esquina de la Carrera 19 con Calle 23 con un 70,5 dB (A). Y el más bajo para el L90 el de la esquina de la Carrera 19 con esquina de la Calle 19 q registro 67 dB (A).
- En esta sub-área la diferencia entre los valores mínimos y máximos de cada uno de los niveles percentiles apenas tiene su punto más alto de 11 dB (A) para el L10.

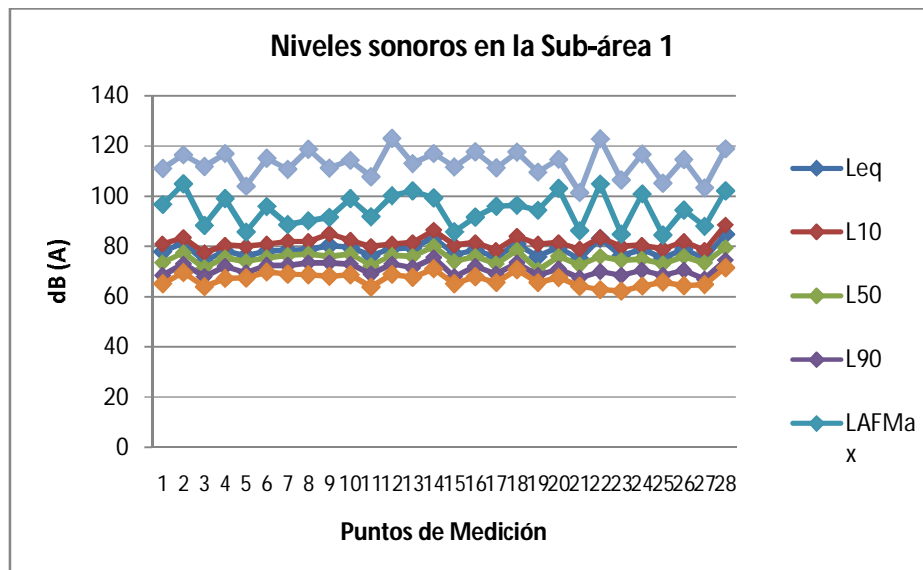


Figura 3.21. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área 1: Carrera 19 entre calle 32 y Av. Vargas.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis de sonoridad en la sub-Área 2

Los resultados de la sonoridad en la sub área 2: ubicada en la Carrera 21 entre la Av. Vargas y la Calle 32; se presentan a continuación:

- La media aritmética quedó establecida en 74,21 dB (A), con una varianza de 20,31 y una desviación estándar de 4,51 dB (A), lo cual significa que el rango de dispersión es de 69,7 dB (A) a 78,72 dB (A), siendo una poca dispersión, lo cual determina la confiabilidad de los datos [JCGM 100:2008].
- El promedio de 74,21 dB (A) indica que no se cumplen los objetivos de calidad acústica para ninguno de los dos periodos diurnos de evaluación [REAL DECRETO 1367/2007].
- El valor mínimo se ubicó en 55 dB (A) en horas de la mañana y el valor máximo en 104,7 dB (A) en horas de la mañana también.
- En cuanto al valor pico se obtuvo un registro en el punto de medición 40 de 117,4 dB (A), producto del uso de la sirena de ambulancia y del uso de la bocina de autobuses, considerando que una la vía alterna que conduce a la Gobernación, a la Alcaldía del Municipio Iribarren y al Consejo Legislativo.
- En esta sub-área los niveles de ruido registrados superan los niveles permitidos para el exterior en viviendas urbanas, el cual es de 55 dB (A), lo que indica que no es un área recomendable para usos residenciales. [WEB. OMS]
- En función al uso comercial de la zona supera el nivel permitido de 70 dB (A) para este tipo de recintos y en tiempo diurno, lo que indica que es una zona susceptible de generar alteraciones en la salud. [WEB. OMS] requiriendo planes de control de ruido.
- Los niveles percentiles más altos se encuentran en la Carrera 21 entre Calles 26 y 27 (punto 46) con un 82 dB (A) de Leq, 85,5 dB (A) para el L10, 80 dB (A) de L50 y 76,5 dB (A) para el L90.
- En cuanto a los niveles más bajos la diferencia entre algunos puntos de medición es muy poca de allí que los valores percentiles se ubiquen en diferentes puntos.
- Para el Leq la Carrera 21 entre Calles 28 y 29 (punto 50) registra 67,7 dB (A).

3. ANÁLISIS DE DATOS

- El punto 34 que se ubica en la Carrera 21 entre Calles 20 y 21 obtiene un L10 de 70 dB (A).
- En cuanto al valor más bajo del L50 tenemos varios puntos de medición con 66 dB (A), los cuales son el punto 30, 34 y 50 ubicados en la Carrera 21 con Calles 18 y 19, Carrera 21 con Calles 20 y 21 (coincide con punto del L10), y Carrera 21 con Calles 28 y 29 (coincide con punto del Leq), respectivamente.
- El L90 más bajo 61,5 dB (A) se ubica en el punto 30 el cual coincide con uno de los puntos de los valores mínimos del L50.

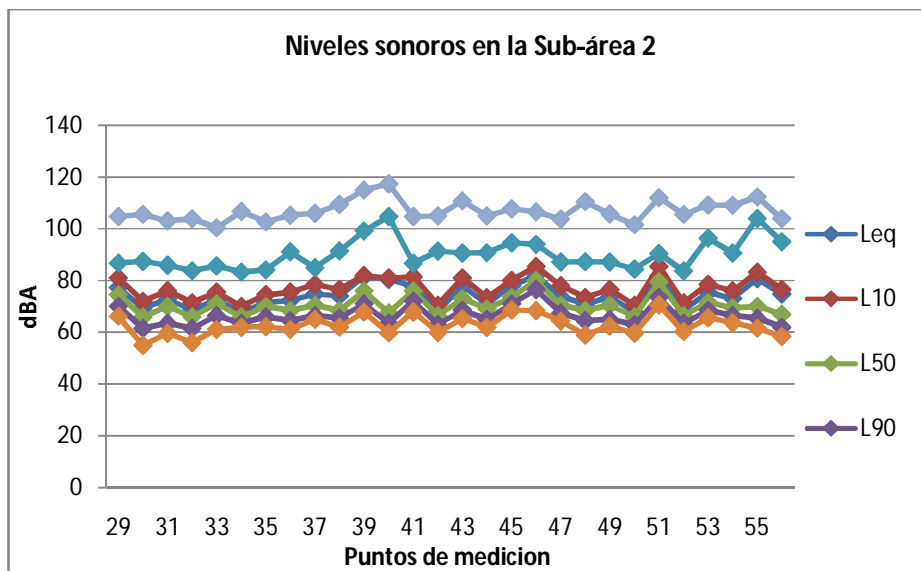


Figura 3.22. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área2: Carrera 21 entre Av. Vargas y Calle 32.

Análisis de sonoridad en la sub-Área 3

La sub-área 3, es un boulevard que solo es atravesado por tráfico vehicular en sus transversales (Av. 20 entre Av. Vargas y calle 32). Es por eso que en esta sub-área los niveles de ruido son más bajos en comparación a las otras sub-áreas.

- La media aritmética o promedio quedó establecida en 65,04 dB (A), con una varianza de 8,40 y una desviación estándar de 2,90

3. ANÁLISIS DE DATOS

dB (A), lo cual significa que el rango de dispersión es de 62,14 dB (A) a 67.94 dB (A), siendo una poca dispersión, lo cual hace a los datos confiables [JCGM 100:2008].

- Debido a que se obtiene un promedio de 65,04 dB(A) para esta sub-área, se cumple los objetivos de calidad acústica para los periodos día y tarde, en lo que concierne a este tipo de área acústica (d) [REAL DECRETO 1367/2007].
- El valor mínimo se ubicó en 46,8 dB (A) en horas de la tarde y el valor máximo en 83,9 dB (A) en horas de la mañana.
- En cuanto al valor pico se obtuvo un registro en el punto de medición 67 de 96,3, dB (A) producto de la descarga de mercancía.
- En esta sub-área los niveles de ruido registrados superan los niveles permitidos para el exterior en viviendas urbanas, el cual es de 55 dB (A), lo que indica que no es un área recomendable para usos residenciales. [WEB. OMS]
- En función al uso comercial de la zona se ajusta con moderación al nivel permitido de 70 dB (A) para este tipo de uso y en tiempo diurno, lo que indica que es una zona apropiada para las actividades comerciales.
- En la Av. 20 entre Calle 19 y Av. Vargas (punto 83) se encuentran los niveles más altos para el Leq 70,5 dB (A), y para el L10 75,2 dB (A). En cuanto al punto de medición donde se situaron los valores más bajos, para el Leq 59,3 dB (A) y L10 de 63,3 dB (A) fue la Av. 20 con Calle 29 (punto 62).
- El punto 66 el cual se ubica en la Av. 20 con Calle 27 se sitúan los valores más altos para el L50 con 67,1 dB (A) y el L90 con 62,5 dB (A). El L50 más bajo es de 58,5 dB (A) en el punto 60 que se ubica en la Av. 20 esquina Calle 30, y el L90 menor se registro en la esquina de la Av. 20 con calle 31 y fue de 55,9 dB (A).
- En esta sub-área la diferencia entre los valores mínimos y máximos de cada uno de los niveles percentiles apenas sobre pasa los 10 dB (A) para el Leq con una diferencia entre el más alto y más bajo de de 11.2 dB (A).

3. ANÁLISIS DE DATOS

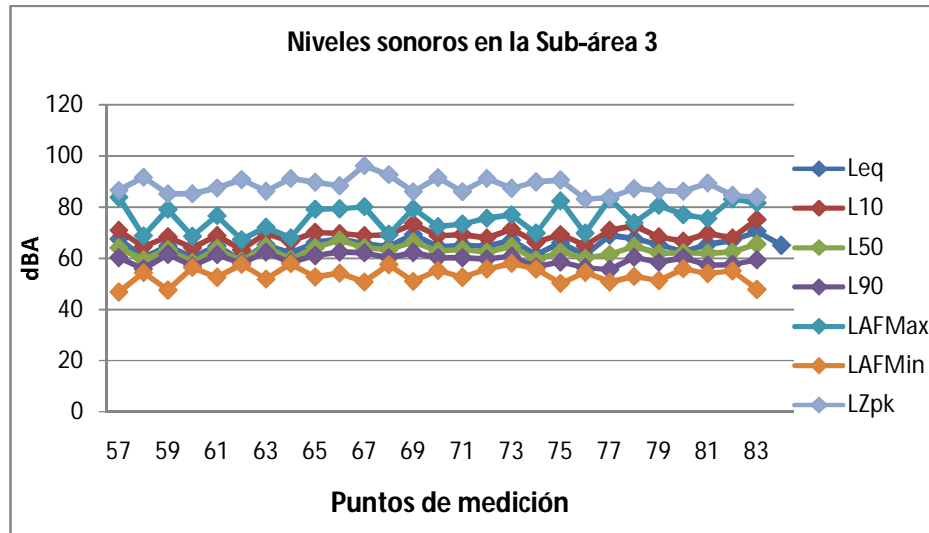


Figura 3.23. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área 3: Av. 20 entre Vargas y calle 32.

Análisis de sonoridad en la sub-Área 4

En esta sub-área son menos los puntos de medición, solamente cuatro (4), ubicados en la Av. Vargas desde la carrera 19 hasta la carrera 21; pero allí se registraron los valores más altos en cuanto a todas las mediciones realizadas en este estudio, por lo que hay que destacar que en esta sub-área el tráfico automotor aunque no es el más alto en cuanto a cantidad de vehículos que circulan diariamente por ésta y es la que mayor embotellamiento vehicular presenta.

- La media aritmética o promedio en cada punto y en la sub-área, quedando establecida en 85 dB (A), con una varianza de 7,94 y una desviación estándar de 2,85 dB (A), con un rango de dispersión de 82,15 dB (A) a 87,85 dB (A), siendo una poca dispersión, lo cual hace a los datos confiables [JCGM 100:2008].
- Para esta sub-área no se cumplen los objetivos de calidad acústica planteados en REAL DECRETO 1367/2007, debido a que se superan ampliamente todos los índices de ruido para este tipo de área acústica. [REAL DECRETO 1367/2007]

3. ANÁLISIS DE DATOS

- El valor mínimo se ubicó en 71,6 dB (A) en horas de la tarde y el valor máximo en 115,4 dB (A) en horas de la mañana.
- En cuanto al valor pico se obtuvo un registro en el punto de medición 70 de 128,2 dB (A) producto de la descarga de mercancía.
- En esta sub-área los niveles de ruido registrados superan los niveles permitidos para el exterior en viviendas urbanas, el cual es de 55 dB (A), lo que indica que no es un área recomendable para usos residenciales. [WEB. OMS]
- En función al uso comercial de la zona supera el nivel permitido de 70 dB (A) para este tipo de uso y en tiempo diurno, lo que indica que es una zona de riesgo en la salud para quienes trabajan en actividades comerciales y en funciones públicas. [WEB. OMS]
- El punto 85 ubicado en la Av. Vargas entre Carrera 19 y Av. 20 registró los niveles percentiles más altos con un Leq de 88,4 dB (A), un L10 de 91,9 dB (A), el L50 de 86,3 dB (A), y un L90 de 81,8 dB (A).
- En cuanto a los percentiles más bajos todos se localizaron en la Av. Vargas entre Av. 20 y Carrera 21 donde se obtuvo un Leq de 81,5 dB (A), un L10 de 85,5 dB (A), el L50 79,7 dB (A) y un L90 de 76,9 dB (A).
- La diferencia en esta sub-área dentro de cada uno de los valores percentiles no supera los 7 dB (A) siendo el que mayor variación sufrió entre su nivel mínimo y máximo el L50 con una diferencia de 6,6 dB (A).

3. ANÁLISIS DE DATOS

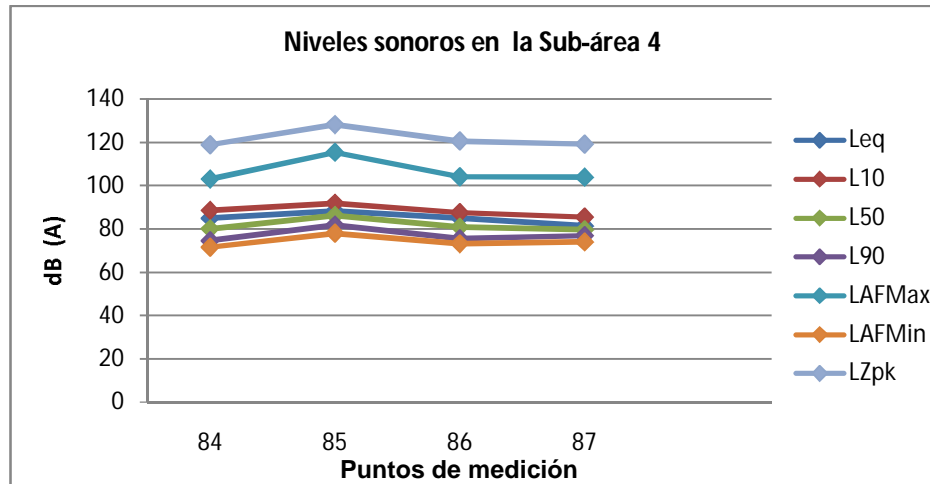


Figura 3.24. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para la Sub-área 4: Av. Vargas desde la carrera 19 hasta la carrera 21.

Análisis de sonoridad en la sub-Área 5

Finalmente se tiene el sub-área 5 que al igual que la sub-área 4 consta de cuatro (4) puntos de medición en la Calle 32 entre la carrera 21 y la carrera 19, pero en esta sub-área no presenta tanto tráfico como la anterior.

- La media aritmética o promedio, quedó establecida en 70,52 dB (A), con una varianza de 32,78 y una desviación estándar de 5,73, siendo el rango de dispersión de 64,79 dB (A) a 76,25 dB (A), habiendo poca dispersión, lo cual hace a los datos confiables. [JCGM 100:2008].
- El valor promedio de 70,52 dB(A) supera (aunque por muy poco) los valores establecidos en el REAL DECRETO 1367/2007 para este tipo de área acústica (d), en los periodos temporales de evaluación. [REAL DECRETO 1367/2007]
- El valor mínimo se ubicó en 53,7 dB (A) en horas de la tarde y el valor máximo en 94,1 dB (A) en horas de la mañana.
- En cuanto al valor pico se obtuvo un registro de 97 dB (A) producto de la descarga de mercancía.
- En esta sub-área los niveles de ruido registrados superan los niveles permitidos para el exterior en viviendas urbanas, el cual

3. ANÁLISIS DE DATOS

es de 55 dB (A), lo que indica que no es un área recomendable para usos residenciales. [WEB. OMS].

- En función al uso comercial de la zona supera al nivel permitido de 70 dB (A) para este tipo de uso y en tiempo diurno, lo que indica que es una zona riesgosa para la salud. [WEB. OMS].
- En cuanto a los niveles los más altos se localizan en la Calle 32 entre Carreras 21 y Av. 20 (punto 89) con un Leq de 77,9 dB (A), para el L10 unos 80,4 dB (A), un L50 de 74,4 dB (A), y el L90 de 73,4 dB (A).
- En cuanto a los niveles percentiles más bajos todos se encuentran en la esquina de la Calle 32 con Av. 20 registrado valores de 64,1 dB (A) para el Leq, el L10 fue de 68,9 dB (A), un L50 de 62,5 dB (A) y finalmente el L90 fue de 61,6 dB (A).
- El Leq en esta sub-área, tuvo una variación de 13,8 dB (A) en menos de cincuenta (50) metros, lo cual mediante a la observación en los días de mediciones se debe a un estacionamiento que es utilizado para vehículos de cualquier tipo (incluyendo las gandolas que realizan descargas para surtir a los comercios de la zona).

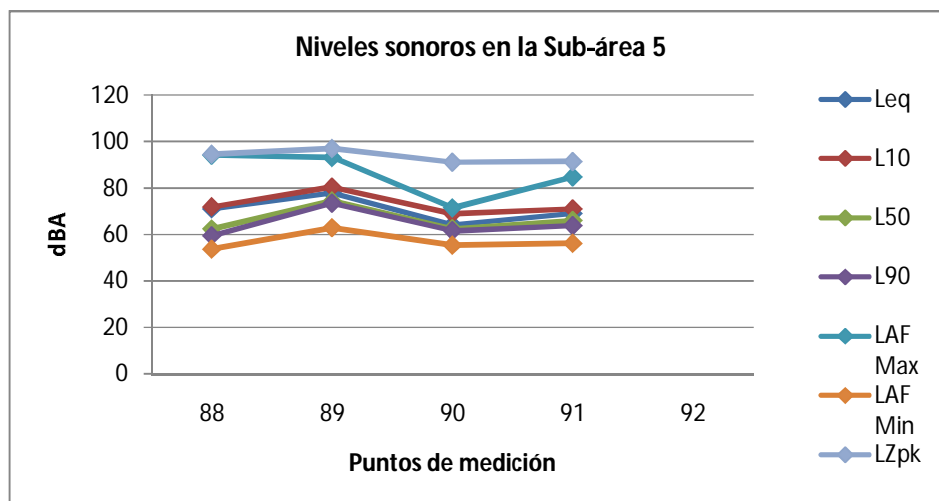


Figura 3.25. Niveles sonoros en función de los puntos de medición para Sub-área 5: Calle 32 entre la carrera 21 y la carrera 19.

Análisis comparativo de todas las sub-áreas

Para realizar un análisis comparativo entre las diferentes sub-áreas como el que se encuentra en la figura 3.26 es importante considerar las precisiones técnicas las cuales varían por cada sub-área como lo son el metraje, número de canales viales, el flujo vehicular promedio, y el número de mediciones realizada.

1. La sub-área 4 fue la que alcanzó los niveles más altos para todo los valores percentiles, hay que tener en cuenta que esta sub-área es la que presenta el segundo nivel más alto de flujo vehicular 10.100 vehículos en promedio a 8 horas diurnas, la sub-área 1 que es la primera en cuanto a flujo vehicular con un promedio de 12.320 vehículos por cada 8 horas diarias (las dos sub-áreas presentan 4 canales viales).
2. Se deduce que en el área total de emplazamiento la principal fuente emisora de ruido es el flujo vehicular, ya que las sub-áreas más ruidosas son las de mayor flujo vehicular, teniendo que destacar que aunque la sub área 4 es más ruidosa de la sub área 1, y presenta menor flujo vehicular diario, en esta sub-área (4) el trafico es más lento debido a la mayor cantidad de semáforos, mayor cantidad de transporte público en comparación a las otras áreas, llegando a causar embotellamientos de vehículos con lo cual se genera altos niveles sonoros.
3. También es de gran importancia destacar que entre las dos sub-áreas más ruidosas el metraje, ya que para la sub-área 1 fue de 1400 metros realizándose 28 mediciones a lo largo de estos, en cambio la sub-área 4 se obtuvieron 4 mediciones a lo largo de los 200 metros que esta ocupa.
4. La sub-área 3 es la menos ruidosa en comparación con las demás, destacando que es un boulevard sin canales viales, solo presenta un paseo peatonal, y es atravesado por vehículos de manera perpendicular.
5. Al comparar el sub-área 2 y sub-área 5 con las demás se tiene que son las que presentan los valores medios. Teniendo en cuenta que estas presentan solo 2 canales viales con un flujo vehicular promedio de 6.160 y 3.500 vehículos por cada 8 horas diarias respectivamente. Presentando valores percentiles

3. ANÁLISIS DE DATOS

más altos para la sub-área 2 que es la que mayor flujo vehicular presenta.

6. Haciendo referencia a todo lo anterior se puede deducir que el tráfico automotor es la fuente generadora de ruido de mayor importancia para toda el área de estudio, y la que causa mayores variaciones entre una sub-área y otra. Al respecto Cyril Harris en el manual de medidas acústicas y control de ruido (1998) señala, que es probable que las áreas más ruidosas de una comunidad estén localizadas cerca de las principales carreteras, autovías, o autopistas [Harris 1998]. (Anexo C).

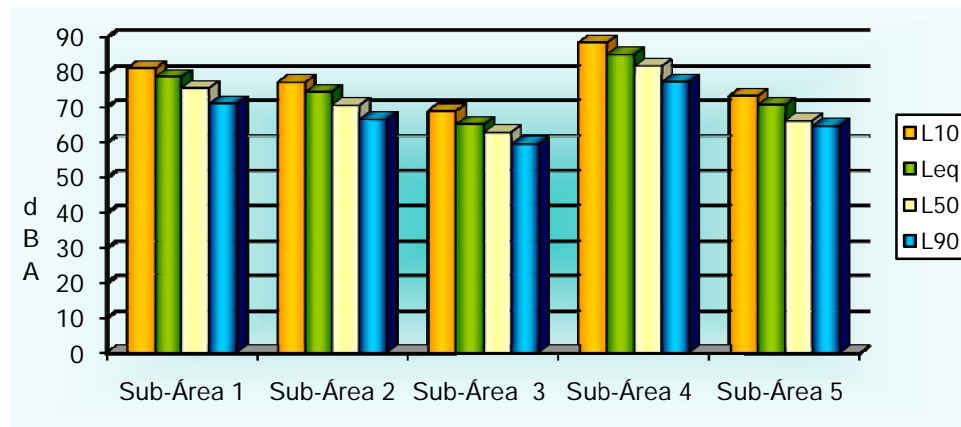


Figura 3.26. Comparativa de valores estadísticos de las diferentes sub-áreas.

3.4 ESTUDIO DE DOSIMETRIA.

Para dar cumplimiento al objetivo específico “Medir la relación dosis efecto” se evaluaron los niveles de presión sonora a los que han estado expuestos los sujetos por cada estrato mediante el uso del dosímetro Cel 440. El análisis de los datos generados representa un reporte acumulado de energía sonora que reciben los sujetos.

Para la toma de datos se seleccionó un sujeto por estrato recurriendo al muestreo aleatorio.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Para obtener los resultados se realizó el cálculo de la incertidumbre estableciéndose la media aritmética, la varianza y la desviación estándar para determinar la confiabilidad de los datos.

Para el análisis de dosis de ruido se utilizó el REAL DECRETO 286/2006, de 10 de Marzo, que establece las disposiciones para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido para los trabajadores (funcionarios, comerciantes formales e informales). Y la guía sobre los niveles de ruido límites recomendables según el recinto, con sus respectivos efectos en la salud de la Organización Mundial de la Salud.

La variabilidad de las dosis de exposición al ruido obedece a las diferentes actividades realizadas y a las condiciones en las que se desarrollan las mismas para cada sujeto, en representación de cada estrato, los gráficos por estratos representan las diferentes actividades y sus naturalezas, así como el valor del nivel sonoro equivalente, el Leq, 24 horas, para el estrato residentes y el Leq, 8 horas para los demás estratos

A continuación se presentan los resultados más importantes obtenidos en la investigación de campo por estrato y presentados en gráficos. (Anexo D)

Análisis y Discusión de los resultados para el estrato residentes.

Los resultados de los niveles de ruido de la dosimetría para el estrato Residente demuestran lo siguiente:

- Se evaluó el cálculo de la incertidumbre estableciéndose la media aritmética en 62,74 dB (A) la varianza en 96,94 y la desviación estándar en 9,85. [JCGM 100:2008].
- En este caso el valor de exposición diaria Leq (24hr) es de 62,74 dB (A). El valor mínimo de exposición sonora 38,5 dB (A) corresponde al período de sueño y el máximo valor es de 71,8 dB (A) correspondiente a las tareas en el hogar.
- Cabe destacar que los datos se refieren a 24 horas cotidianas de un residente que realiza tareas hogareñas.
- Según los parámetros de la OMS el valor límite recomendado para los dormitorios es de 30 dB lo cual ocasiona perturbación del sueño, este valor se ve superado para la actividad del sueño

3. ANÁLISIS DE DATOS

en la madrugada y sueño en la noche con unos 30,50 dB (A) y 52,30dB (A) respectivamente. [WEB. OMS]

- Para las actividades aseo personal (62,20 dB A), desayuno (65,30dB A), trabajo recreativo (67,10 dB A), merienda (61,20dB A), lecturas y estudio (60,20dB A), y compartir familiar (68,30 dB A), como se observa en la figura 3.27. Las mediciones indican que se podría causar desde interferencia en la comunicación verbal, hasta malestar. [WEB. OMS].
- La realización de las siguientes actividades: tareas del hogar, almuerzo, y cena los valores superan los 70 dB A lo cual podría causar daños al oído. [WEB. OMS].

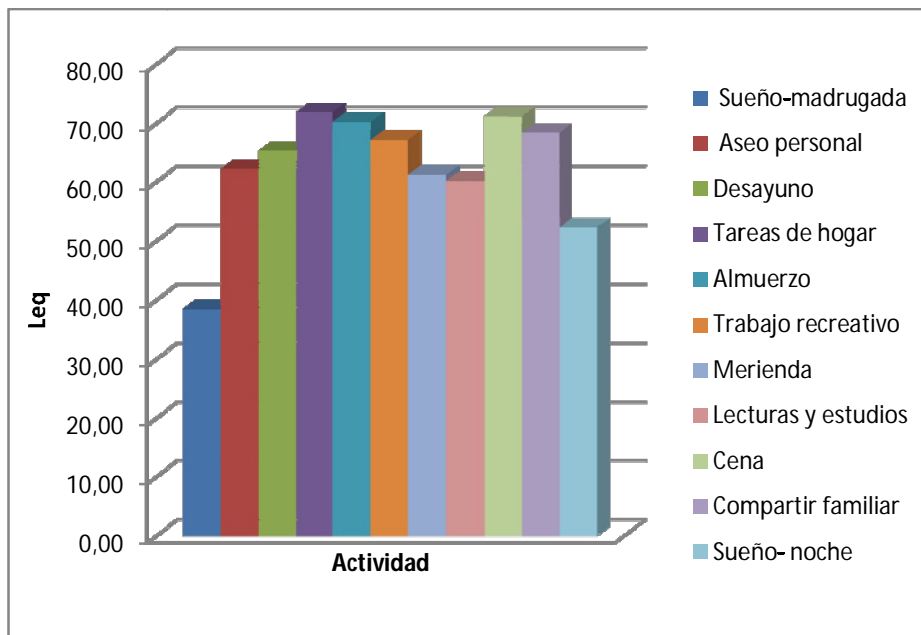


Figura 3.27. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Residente.

Análisis y Discusión de los resultados para el estrato Funcionario Público

Los resultados de los niveles de ruido de la dosimetría para el estrato Funcionario Público demuestran lo siguiente:

3. ANÁLISIS DE DATOS

- Se evaluó el cálculo de la incertidumbre estableciéndose la media aritmética en 73,3 la varianza en 41,77 y la desviación estándar en 6,46. [JCGM 100:2008].
- En este caso el valor de exposición diaria Leq (8hr) es de 73,3 dB (A). El valor mínimo de exposición sonora 65,7 dB (A) corresponde al trabajo en la oficina en horas de la mañana y el máximo valor es de 82,2 dB (A) en el almuerzo, donde se comparte el comedor con muchos funcionarios, como se expone en la figura 3.28.
- Los datos se refieren a un día laborable cotidiano con desplazamiento desde la entrada del edificio y viceversa.
- En estas condiciones la exposición media sonora resulta por debajo de los valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción que establece el decreto referente a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. [REAL DECRETO 286/2006].

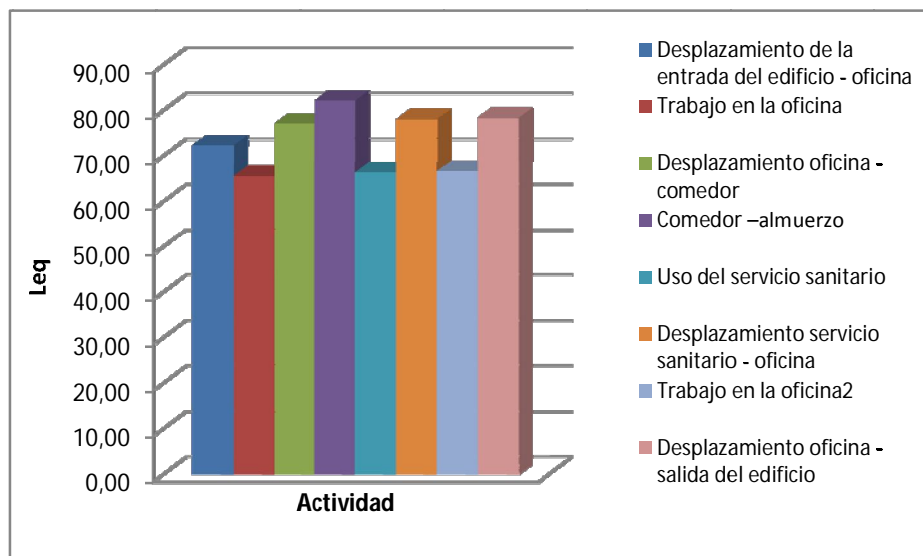


Figura 3.28. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Funcionario Público.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis y Discusión de los resultados para el estrato Comerciante Formal

Los resultados de los niveles de ruido de la dosimetría para el estrato Comerciante Formal demuestran lo siguiente:

- Se evaluó el cálculo de la incertidumbre estableciéndose la media aritmética en 73,0 la varianza en 2,68 y la desviación estándar en 1,64. [JCGM 100:2008].
- En este caso el valor de exposición diaria Leq (8hr) es de 73,0 dB (A). El valor mínimo de exposición sonora 71,5 dB (A) corresponde a la actividad abrir negocio y el máximo valor es de 75,8 dB (A) correspondiente a atender clientes.
- Cabe destacar que los datos se refieren a 8 horas de actividades cotidianas de un comerciante formal.
- En estas condiciones la exposición media sonora resulta por debajo de los valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción que establece el decreto referente a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. [REAL DECRETO 286/2006].

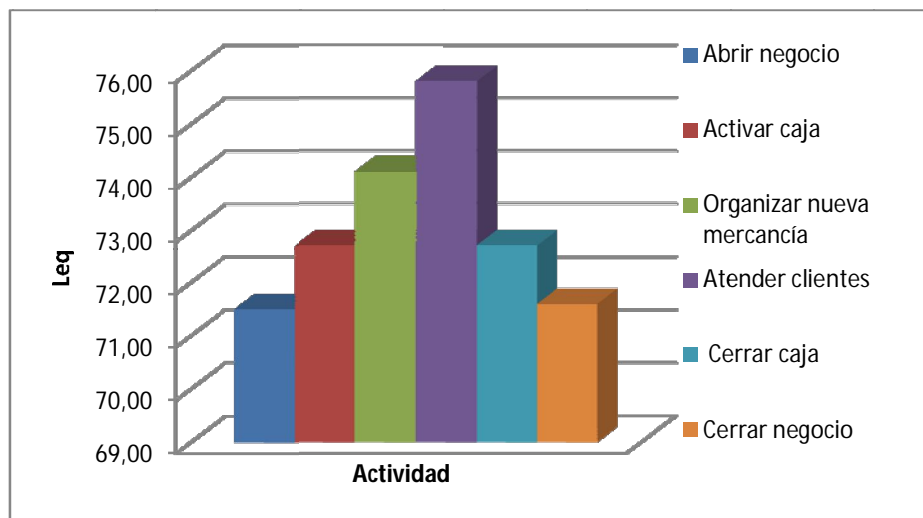


Figura 3.29. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Comerciante Formal.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Análisis y Discusión de los resultados para el estrato Comerciante Informal

Los resultados de los niveles de ruido de la dosimetría para el estrato Comerciante Informal demuestran lo siguiente:

- Se evaluó el cálculo de la incertidumbre estableciéndose la media aritmética en 77,34 la varianza en 2,47 y la desviación estándar en 1,57. [JCGM 100:2008].
- En este caso el valor de exposición diaria L_{eq} (8hr) es de 77,34 dB (A). El valor mínimo de exposición sonora 75,3 dB (A) corresponde a la actividad recoger mercancía y el máximo valor es de 79,2 dB (A) correspondiente a atender clientes.
- Los datos se refieren a 8 horas de actividades cotidianas de un comerciante informal.
- En estas condiciones la exposición media sonora resulta por debajo de los valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción que establece el decreto referente a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. [REAL DECRETO 286/2006]

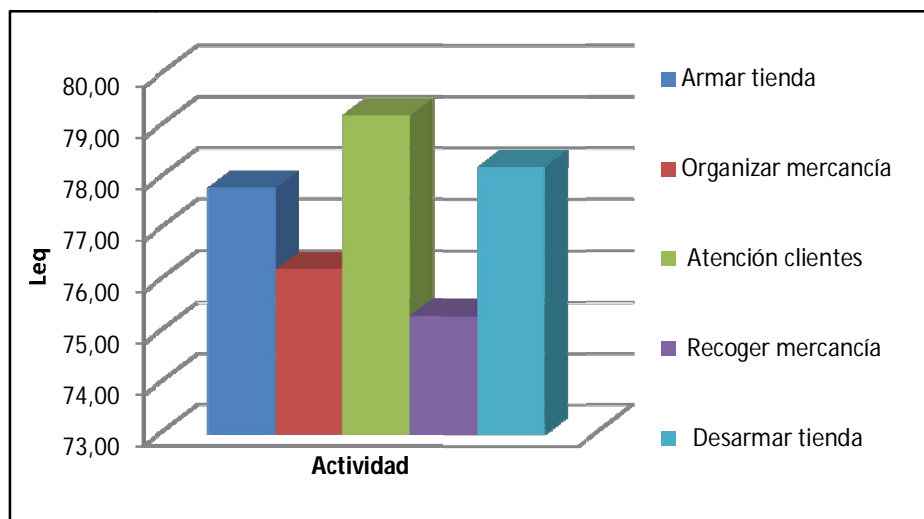


Figura 3.30. Estudio de Dosimetría Acústica. Estrato Comerciante Informal

Dosis

1. Para el estudio de la dosis la medición con el dosímetro varió para el estrato Residente en el cual la medición duró 24 horas, en comparación a los otros estratos en los cuales la medición fue de 8 horas continuas. Entre todos los estratos la dosis presenta una gran variabilidad debido a las diferentes condiciones en las cuales se encuentran expuestos al ruido, así como también el diferente tipo de actividades que realizan.
2. La dosis recibida por el sujeto residente fue de 160% en 24 horas, siendo esta la más elevada. Para el funcionario público la dosis acumulada es de 87,2% en 8 horas, siendo ésta la más baja de todas, por lo cual cabe destacar que también son los que mejores condiciones de aislamiento acústico presentan. La dosis almacenada en 8 horas para el estrato comerciante formal quedó establecida en 100%, siendo el límite permisible. [ISO 1999]. Para el último estrato el cual es comerciante informal la dosis acumulada fue de 130% para 8 horas.
3. Teniendo en cuenta de que la referencia normada internacionalmente establece 85 dB (A) para 8 horas de exposición lo cual sería una dosis de 100% como el máximo permitido [ISO 1999] [Rosenstock, L. 1998]. Por lo cual se puede concluir que los sujetos de los estratos residentes y comercio informal pudieran tener pérdidas auditivas por la energía acústica que impacta sus cuerpos por lo cual también podría causar efectos negativos para la salud neurológica y psicológica. El porcentaje de la energía en dosis que impacta a cada estrato puede apreciarse en la figura 3.31.

3. ANÁLISIS DE DATOS

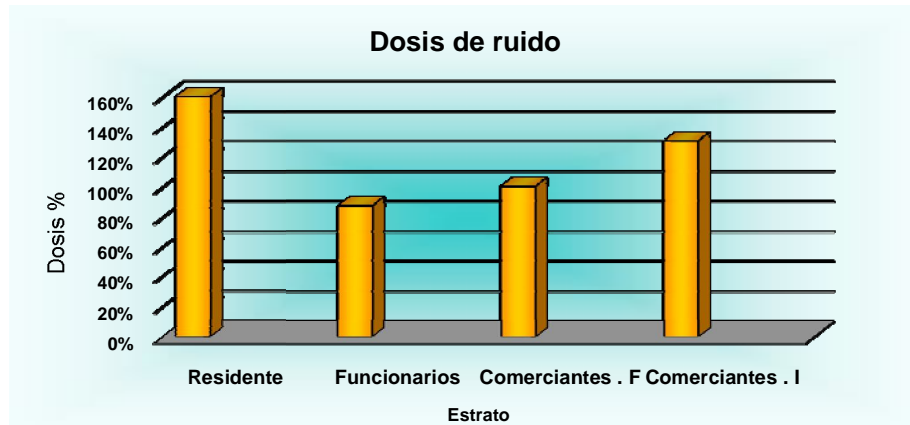


Figura 3.31. Dosis recibida por los sujetos expuestos al ruido en el área de emplazamiento.

3.5 VALORACIÓN NEUROLÓGICA

El cerebro consta de una densa red de células, estando compuesta por las neuroglías que desempeñan un papel amplificador o sincronizador de la actividad eléctrica dentro de éste, habiendo además células denominadas neuronas, capaces de transmitir una señal eléctrica de una a otra. Cada neurona se conecta hasta con diez mil neuronas vecinas. Las partes por las cuales se transmite son las ramas, que se dividen en axones que conducen las señales desde los cuerpos celulares y las dendritas que reciben la información que llevan. [CARTER, 2002]

Existe una pequeña ranura en donde cada axón se encuentra con una dendrita. Esa ranura se llama sinapsis. Para que la corriente pueda pasar a través de la sinapsis, cada axón desprende agentes químicos llamados neurotransmisores, que son liberados hacia el espacio intersináptico. [RAINS, 2006]

Los fenómenos que se dan entre las células y las moléculas en el mencionado nivel son los que generan los fundamentos de la vida mental humana y que son vulnerables a estímulos ambientales, entre los que se destaca el ruido. [DUDAI, 1989]

La corteza cerebral es la región más evolucionada del cerebro humano, la cual está dividida por varios pliegues: el lóbulo occipital compuesto fundamentalmente por zonas de procesamiento visual, el lóbulo parietal se ocupa de funciones relacionadas con el movimiento, la orientación y

3. ANÁLISIS DE DATOS

el cálculo, los lóbulos temporales relacionados con el ruido o sonidos, la comprensión del habla y la memoria, el lóbulo frontal que se ocupa de las funciones integradas como pensar, conceptualizar y planificar. [RAINS, 2006].

Considerando la complejidad cerebral para efectos de estudiar el comportamiento de la actividad bioeléctrica cerebral como método de exploración se utilizó el electroencefalógrafo Stellate Systems con el cual se midió los cánones eléctricos generados por las oscilaciones rítmicas de las neuronas recogiendo las señales a través de los 18 electrodos aplicados al cráneo, registrando potenciales relacionados a eventos de estimulación visual, hiperventilación y estimulación sonora, en el estudio participaron voluntariamente 192 sujetos, arrojando los siguientes resultados, los cuales se presentan por estratos y por medio de gráficos.

1.- Estrato Residentes

En el estudio participaron 52 sujetos, representando el 27% del tamaño de la muestra estudiada, en edades comprendidas entre 12 a 80 años tomando como actividad base el estado de vigilia del sujeto, con predominio de un ritmo alfa de 10 Hz, con gradiente de amplitud anteposterior que alcanza los 60 μ v, con simetría organizada que determina el estado normal de un individuo sano, no se modificó de forma significativa la actividad base.

Al respecto, el 9,60% de los residentes, los cuales se encuentran en el rango de edades superiores a los 55 años registró un trazado electroencefalográfico que muestra discreto incremento de actividad lenta (theta) en forma difusa, sin apreciación semiológica del trazado en ambos hemisferios, predominando ondas de 7 Hz en las áreas anterolaterales y un ritmo alfa de 9 Hz en las áreas posteriores que alcanzan los 30 μ v, producto de la estimulación sonora a 1000 Hz y a tres niveles distintos de presión sonora a 60 dB(A), a 80 dB (A) y a 100 dB (A), lo cual se traduce en desincronización de la actividad base. Como se muestra en la figura 3.32, manifestándose movimiento ocular o parpadeo y movimientos musculares superiores a partir de 80 dB (A).

Por otra parte, los sujetos residentes en edades comprendidas entre 12 a 20 años registraron un trazado electroencefalográfico de características normales, aun estando sometidos a la misma estimulación sonora.

3. ANÁLISIS DE DATOS

En relación a los sujetos en edades comprendidas entre 21 a 54 años el trazado electroencefalográfico en general también fue de características normales.

Para el mencionado estrato los sujetos residentes de 55 años o más son un grupo social vulnerable a los efectos neurológicos del ruido, en el área de emplazamiento de la investigación, tomando en consideración que permanecen expuestos a tal flagelo ambiental vinculado al tiempo de exposición el cual oscila entre 8 a 24 h/d, tomando en cuenta que los fenómenos de propagación del ruido se hacen presentes por la penetración de las ondas sonoras a través de puertas, ventanas y balcones, entre otras.

Es importante señalar que las alteraciones a nivel de la onda theta en forma difusa puede provocar desorganización en los circuitos de la capacidad de aprendizaje y en el desarrollo de la creatividad, y las perturbaciones eléctricas a nivel de la onda alfa repercuten en la memoria inmediata, en la conducta emocional, en el procesamiento visión-espacio, en la elaboración del pensamiento, en la interpretación de imágenes y en el reconocimiento de ruidos [RAINS, 2006].

2.- Estrato Funcionarios Públicos

Los funcionarios públicos que formaron parte de la muestra en estudio fueron 44, equivalente al 23% de la muestra en cuestión, en edades comprendidas entre 18 y 60 años.

En el 9,09% de los sujetos mayores a 50 años se produjo atenuación de la onda theta y de la onda alfa inferior (Ver Figura 3.32) a 8Hz produciendo desincronización de la actividad base, lo que significa que en presencia del ruido, aunado al tiempo de exposición, hubo registro de artificios fisiológicos provocados por parpadeo y movimientos del maxilar inferior, los cuales no constituyen patologías funcionales.

3.- Estrato Comerciantes Formales

Los sujetos pertenecientes a este estrato que conformaron la muestra fueron 45 individuos equivalente al 23%, en edades comprendidas entre 18 y 60 años. En el 11,11% de los se produjo desincronización de la actividad base (ver figura 3.32) a partir de 80 dB (A) y a una frecuencia de 1000 Hz registrándose movimientos oculares y musculares faciales en sujetos expuestos al ruido, en edades variables, lo cual atiende a diferencias individuales.

3. ANÁLISIS DE DATOS

En sujetos que solamente laboran media jornada, cuya apreciación semiológica no muestra trazos de tipo patológico, solo se presentaron algunos artificios provocados por movimientos corporales.

4.- Estrato Comerciantes Informales

El tamaño de la muestra para este estrato fue de 51 sujetos, equivalente al 27%, en edades comprendidas entre 18 y 58 años. Los resultados revelan que para toda la actividad base hay un predominio de la actividad alfa de 5 a 9 Hz en las áreas anterolaterales y un ritmo alfa poco organizado de 9 Hz en las áreas posteriores que alcanza los 30 μ v.

Con la estimulación sonora a partir de 80 dB(A) y a una frecuencia de 1000 Hz produjo desincronización de la actividad de base, ocasionando en el 5,88% de los sujetos inscripción de ondas de 4 a 5 Hz en la región parieto – temporal izquierda, con foco lento (theta) arrítmico en dicha región, sensible a las maniobras de estimulación, en sujetos con edades superiores a 50 años. Ver figura 3.32.

La arritmia a nivel de la región parietal izquierda pudiese ocasionar la confusión de derecha a izquierda, la dificultad con la escritura (agraphia) y la dificultad con las matemáticas (acalculia). Puede también producir desórdenes del lenguaje (aphasia) y la inhabilidad de percibir objetos normalmente (agnosia). [WEB Lehr 2011].

5. Resultado Común en Los Cuatro Estratos.

Un resultado común en los cuatro estratos es la dilatación de la pupila al aplicar la estimulación sonora a partir de un nivel de presión sonora de 80 dB (A), ampliando su diámetro del 5 por 100, en 2 minutos de duración, cesando el efecto al detener la estimulación. (Anexo E).

3. ANÁLISIS DE DATOS

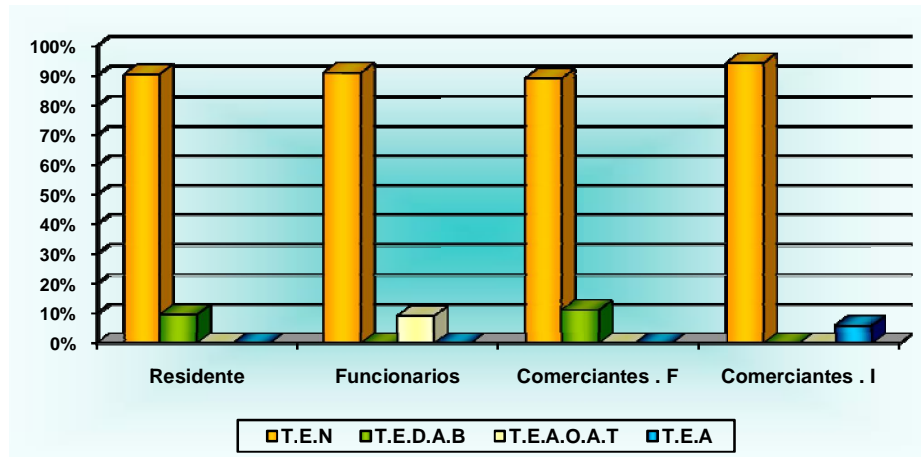


Figura 3.32. Afectación neurológica para todos los estratos. (T.E.N) trazado electroencefalográfico normal. (T.E.D.A.B) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (T.E.A.O.A.T) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (T.E.D) trazado electroencefalográfico arrítmico.

3.6 VALORACIÓN PSICOLÓGICA.

En el marco de la psicología cognitiva, la cual estudia los procesos del pensamiento, la elaboración de la información de ideas, llamando a estas elaboraciones, percepciones y a su procesamiento cogniciones. [WEB. DE ROSA, 2010] surge la teoría de las inteligencias múltiples por Howard Gardner, el cual define a la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o de crear productos que sean valiosos en uno o más ambientes culturales. [WEB.GADNER, 1994].

Lo novedoso de esta teoría consiste en reconocer la existencia de ocho inteligencias diferentes e independientes, que pueden interactuar y potenciarse recíprocamente, tales son la inteligencia lógico matemática, la lingüística, la espacial, la kinestésica corporal, la interpersonal, la intrapersonal, la musical y la naturalista. [WEB.GADNER, 1994].

Gadner no niega las potencialidades de las inteligencias marcadas por la genética, pero sostiene que dichas potencialidades se van desarrollando dependiendo del medio ambiente, de sus estímulos, de las experiencias, de la educación y de la cultura. [WEB. DE LUCA. REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. ISSN: 1681 5653]

3. ANÁLISIS DE DATOS

El constructo de las inteligencias múltiples supone la existencia de un correlato neurofisiológico que justifica la existencia de ellas, de manera que cada una está ubicada en un lugar determinado de la corteza cerebral y si ésta llegara a recibir lesiones o alteraciones se evidenciaría una disminución de su capacidad, siendo una posición acorde con los postulados de la neurobiología, donde el hemisferio izquierdo es el asiento del lenguaje, del pensamiento analítico y el hemisferio derecho el asiento del pensamiento creativo, incluyendo el dominio del espacio y de la música. [WEB. GARCIA, 2010]

El ruido como factor físico generador de emisiones de ondas sonoras es desde el punto de vista psicológico un agente perturbador, cuyos efectos tienen incidencia en las inteligencias múltiples.

A continuación se presentan los resultados más importantes de los efectos psicológicos del mencionado flagelo en la muestra estudiada. Dichos resultados se presentan por estratos y en gráficos.

Análisis e interpretación de efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples.

Estrato: Residentes.

En este estrato el test demuestra, que la inteligencia musical resulta afectada por el ruido en un nivel medianamente notable, con un 42,29%, y de manera altamente notable esta inteligencia se ve afectada en un 41,78%.

Para las inteligencias lógico matemática y la intrapersonal es altamente notable la afectación en un 41,78%, y 40,80% respectivamente, lo que indica los altos niveles en lo cual el ruido puede afectar a los residentes que son los más tiempo y en diferentes horas se ven expuestos al mismo. Ver figura 3.33.

3. ANÁLISIS DE DATOS

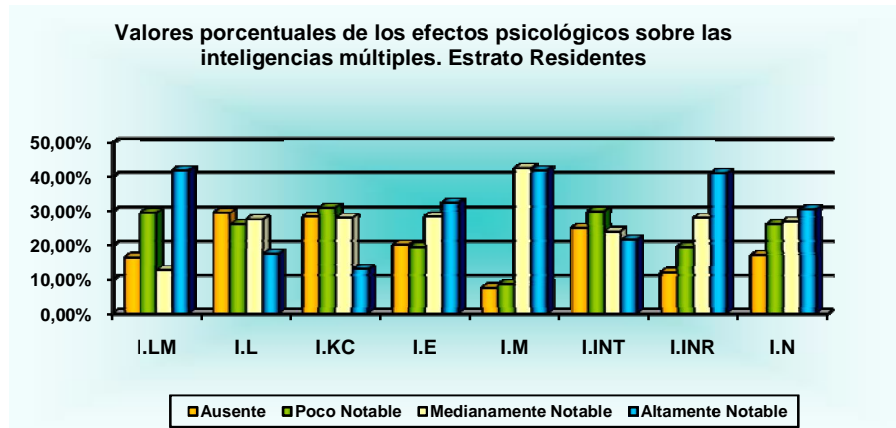


Figura 3.33. Efectos psicológicos en Residentes: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia Kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.

Estrato: Funcionarios públicos.

El estudio psicológico sobre las inteligencias múltiples realizado a los funcionarios arrojó que la opción ausente a la afectación del ruido sobre las inteligencias kinestésica corporal con un 38,02% y lingüística con un 35,94%, así como también fue poco notable la incidencia del ruido sobre la inteligencia interpersonal con un 35,94%. Por otra parte las inteligencias más afectadas para este estrato fueron la inteligencia lógico matemática y la naturalista en un grado altamente notable y con porcentaje de 30,73% y un 26,55% respectivamente.

Cabe destacar que para este estrato las condiciones en la cual se desenvuelven estas personas son las mejores desde el ámbito acústico por lo cual se ven menos afectados por el ruido ambiental que penetra por ventanas y puertas, desde el espacio exterior y las edificaciones cumplen en su mayoría con los estándares de confort acústico. Ver figura 3.34.

3. ANÁLISIS DE DATOS

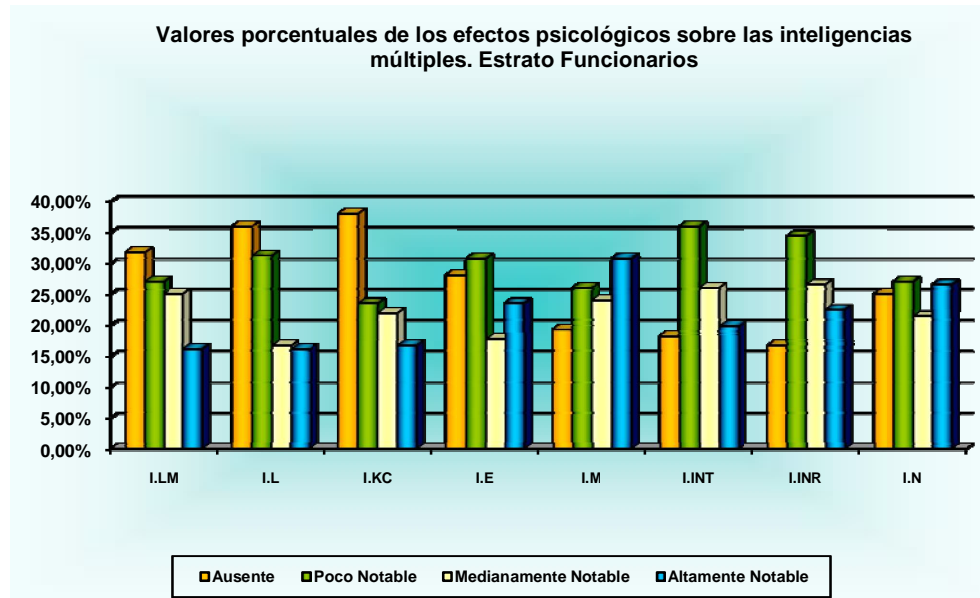


Figura 3.34. Efectos psicológicos en Funcionarios: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia Kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.

Estrato: Comerciantes formales.

Para los comerciantes formales el estudio psicológico sobre las inteligencias múltiples arrojó que es altamente notable la afectación sobre las inteligencias musical, intrapersonal, y naturalista obteniendo 52,53%, 34,34%, y 35,86%, respectivamente.

Para la inteligencia lingüística con un 46,77% y para la inteligencia kinestésica corporal con un 39,40% se manifestó la ausencia de la afectación por el ruido ambiental.

Para los comerciantes formales que se ven altamente afectados en las inteligencias musical, intrapersonal y naturalista, a pesar de que también revelaron la ausencia de afectación para las inteligencias tanto lingüística como kinestésica corporal esto debido a que las paredes y vitrinas de sus establecimientos funcionan de alguna manera como barreras acústicas.

El estrato de los comerciantes formales en la Inteligencia musical la

3. ANÁLISIS DE DATOS

afectación es altamente notable lo cual perjudica su capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales. Incluyendo la sensibilidad al ritmo, al tono y al timbre. [WEB. MADRIGAL, 2007].

La inteligencia intrapersonal es otra que resulta afectada de una manera altamente notable lo cual según [WEB. GARDNER, 1994] interferiría de manera negativa en la capacidad de controlar las emociones y en la Capacidad de automotivación. Ver figura 3.35.

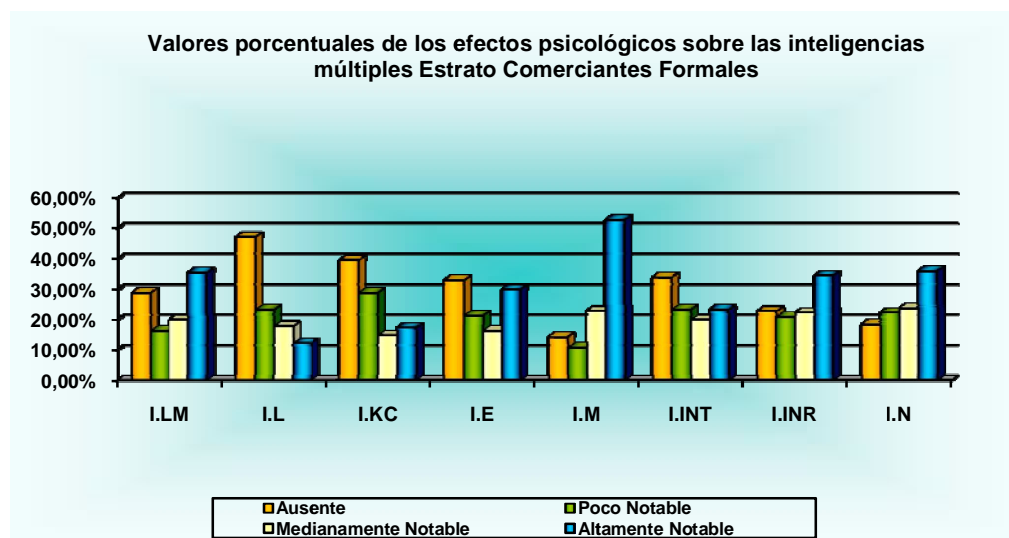


Figura 3.35. Efectos psicológicos en comerciantes formales: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC) Inteligencia kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M) Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.

Estrato: Comerciantes informales.

El estudio psicológico en los comerciantes informales arrojó que es medianamente notable la afectación sobre todas las inteligencias múltiples obteniendo un 48,95 % para las inteligencias tanto lógico matemático como intrapersonal, y un 52,08% para la inteligencia interpersonal.

Para este estrato no llega al nivel altamente notable debido que

3. ANÁLISIS DE DATOS

muchos de estos comerciantes han adecuado sus rutinas laborales al ruido ambiental.

Lo que demuestra que en la inteligencia matemática de los comerciantes informales se ve afectados de una manera medianamente notable en la capacidad de trabajar bien con los números, de una manera efectiva y de razonar adecuadamente.

Inclusive la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas también se ven perturbadas. [WEB. MADRIGAL, 2007].

En cuanto a la inteligencia intrapersonal, es medianamente notable que no pueden comprenderse si trabajar con ellos mismo en su manera de pensar interna. Lo que representa toda la información posible respecto a si mismos como personas, sus emociones y lo que son. [WEB. CALDEIRO, 2005].

La inteligencia interpersonal igualmente fue afectada de manera medianamente notable lo cual revela que tienen algún tipo de problemas para comprender a los demás y comunicarse con ellos, teniendo en cuenta sus diferentes estados de ánimo, temperamentos, motivaciones y habilidades. Así mismo, se ve afectada la capacidad para establecer y mantener relaciones sociales y para asumir diversos roles dentro de grupos, ya sea como un miembro más o como líder. [WEB. GARDNER, 1994]. Ver figura 3.36.

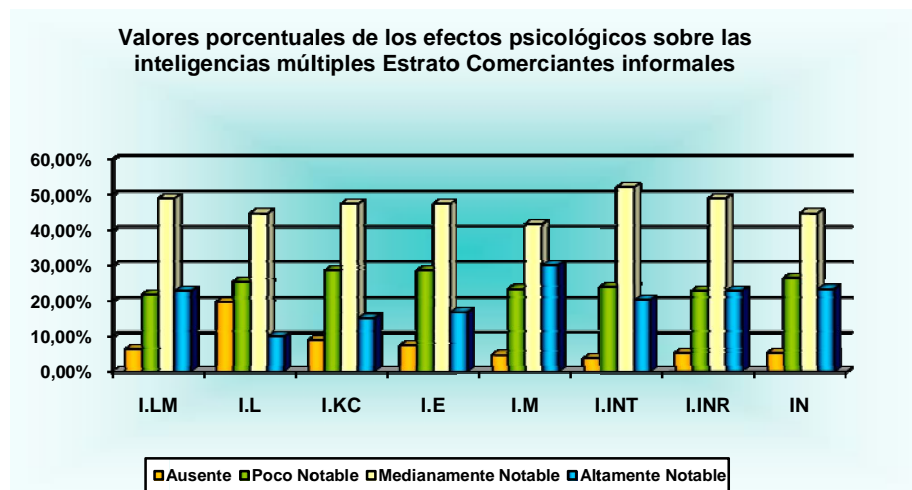


Figura 3.36. Efectos psicológicos en comerciantes informales: (I.LM) Inteligencia lógica matemática, (I.L) Inteligencia lingüística, (I.KC)

**Inteligencia kinestésica corporal, (I.E) Inteligencia espacial (I.M)
Inteligencia musical, (I.INT) Inteligencia interpersonal, (I.INR) Inteligencia
intrapersonal, (I.N) Inteligencia naturalista.**

3.7 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para dar cumplimiento al objetivo específico de establecer la correlación entre el ruido, considerando el tiempo de exposición, con los efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto.

Se procedió a la creación de un diagrama de dispersión, siguiendo los pasos que a continuación se presentan:

- a) Determinación de la variable independiente o predictora, correspondiente al tiempo de exposición expresado en h/d y de la variable dependiente que corresponde a efectos neurológicos, expresado con la siguiente escala: 1 trazado electroencefalográfico normal, 2 trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base, 3 trazado electroencefalográfico con atenuación de las ondas alfa y theta, 4 trazado electroencefalográfico arrítmico.

En el caso del estudio psicológico la variable dependiente corresponde a efectos psicológicos, la cual se evaluó según la valoración obtenida en el TEST RUAMIM, que se basa en la afectación sobre las inteligencias múltiples, estableciendo la siguiente escala de puntuación: de 1 a 24 la afectación es ausente, de 24 a 48 la afectación es poco notable, de 48 a 72 la afectación es medianamente notable y de 72 a 96 la afectación es altamente notable.

Las variables independientes se ubicaron en el eje horizontal(X) y las variables dependientes en el eje vertical (Y) [Aron A. y Aron E. 2006].

- b) Se determinó la serie de valores para cada variable y se ubicaron en los ejes.
- c) Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, utilizando las siguientes formulas

3. ANÁLISIS DE DATOS

$$r = \frac{\sum ZxZy}{N}. \quad [3.1]$$

Y para la reducción proporcional del error se calculó el coeficiente de determinación (r^2).

Los resultados se presentan en gráficos por estrato con su respectivos análisis y discusión.

- d) Se realizó la prueba de hipótesis con la tabla t de student, teniendo que la hipótesis nula $H_0: \mu = 0$ es que no hay correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de la ciudad de Barquisimeto, y teniendo como hipótesis alternativa $H_1: \mu \neq 0$ que si existe tal correlación. El nivel de significancia que se estableció para todos fue de $\alpha = 0.05$, y N-2 grados de libertad. El estadístico de prueba se determino con la siguiente fórmula:

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}, \quad [3.2]$$

quedando establecido que se rechaza la hipótesis nula H_0 si el estadístico de prueba es menor al negativo de la tabla o si es mayor al positivo de la tabla. [YAMANE 1979].

Correlaciones considerando el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos y psicológicos.

Estrato: Residentes.

Para el estrato residentes existe una correlación lineal positiva como se puede apreciar en la figura 3.37. La relación entre las variables es fuerte debido a que el coeficiente de correlación es de 0,80, el estudio también arrojó un r^2 de 65,34% lo cual indica que su ajuste es propicio. [COHEN 1988].

En cuanto a la prueba de hipótesis se acepta la hipótesis alternativa de que si hay una correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los

3. ANÁLISIS DE DATOS

efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de la ciudad de Barquisimeto con un 95% de confianza, debido al que el estadístico de prueba fue mayor al positivo de la tabla t student ($9,5693 > 2,009$)

Teniendo todos esto en cuenta, se puede afirmar que al aumentar las horas de exposición al ruido, aumentan los efectos negativos sobre los procesos neurológicos en el mencionado estrato (ver figura 3.37), el cual vendría a ser el más significativo debido a que es el que más cantidad y variedad de horas se encuentra expuesto al ruido del centro de la ciudad de Barquisimeto.

Aparte también cabe destacar que las personas que presentan afectaciones neurológicas son mayores de 50 años.

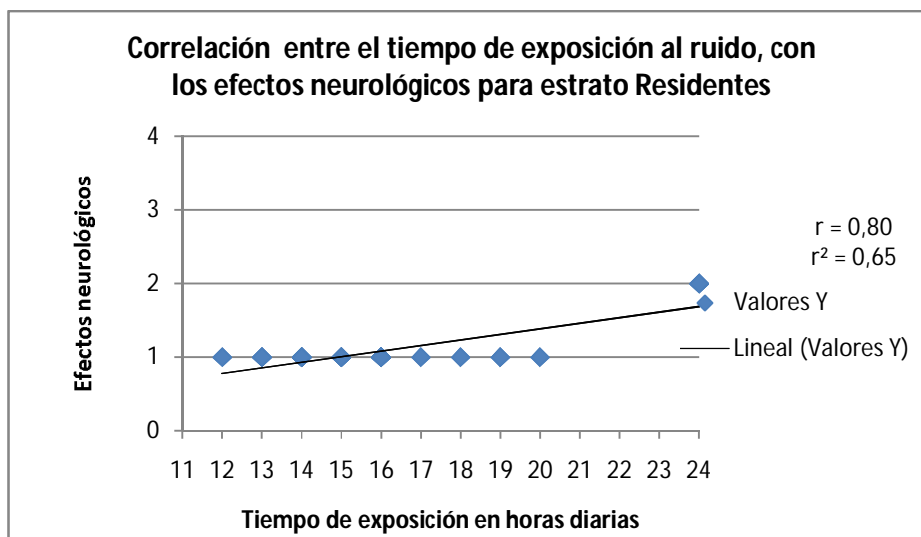


Figura 3.37. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Residentes. (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.

En cuanto a la afectación psicológica, en razón a las horas diarias de exposición al ruido, se tiene que existe una correlación lineal positiva como se puede observar en la figura 3.38 con un coeficiente de

3. ANÁLISIS DE DATOS

correlación de 0.66 lo cual indica que es una correlación apreciable. El coeficiente de determinación fue del 44,29% lo cual indica un ajuste moderado. [WEB. BARRIOS, 2005].

Para la prueba de hipótesis se rechaza la hipótesis nula H_0 de que no hay una correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de la ciudad de Barquisimeto, y se acepta la hipótesis alternativa de que sí existe tal correlación, con un 95% de confianza, debido a que el estadístico de prueba fue mayor al positivo de la tabla t student ($7,1120 > 2,000$).

Como se mencionó anteriormente el estrato residentes, es el más indicado para realizar una correlación y la prueba de hipótesis significativa debido que es el estrato en cual se cuenta con mas valores para la variable horas diarias de exposición al ruido, por lo cual se puede aseverar que a mayor tiempo de exposición al ruido mayores van a ser los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples.

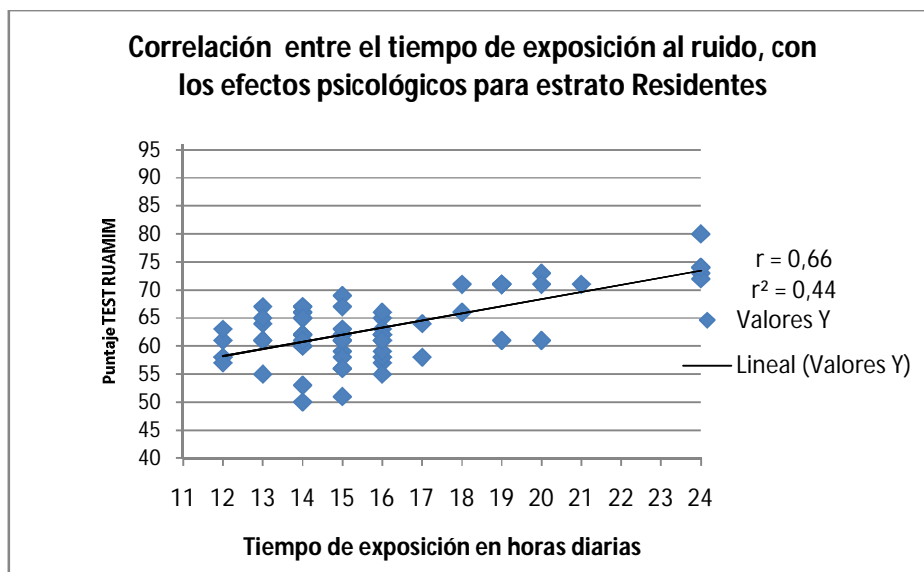


Figura 3.38. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Residentes. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.

Estrato: Funcionarios públicos.

Los estudios estadísticos para la correlación y la prueba de hipótesis entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos en los funcionarios que ejercen sus labores de trabajo en el centro de la ciudad resultaron nulos, debido a que las horas que estos se ven expuestos al ruido no es una variable sino una constante de 8 h/d para todos, como lo establecen las leyes encargadas del área laboral en Venezuela. Figura 3.39.

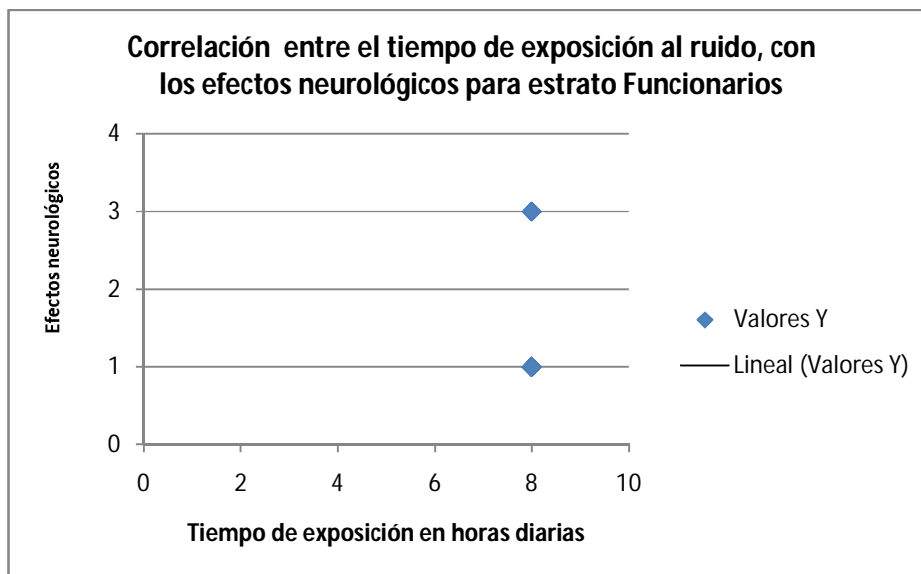


Figura 3.39. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Funcionarios. (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.

Al igual que lo ocurrido en la correlación y en la prueba de hipótesis de los efectos neurológicos con razón del tiempo de exposición al ruido, en los efectos psicológicos en los funcionarios resultaron nulos en todos los estadísticos por la misma razón de que las horas diarias de exposición al ruido son una constante y no una variable como se puede apreciar en la figura 3.40.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Además los edificios donde laboran los funcionarios públicos cumplen con la normativa de aislamiento acústico contemplado en materiales usados en paredes, pisos y techos.

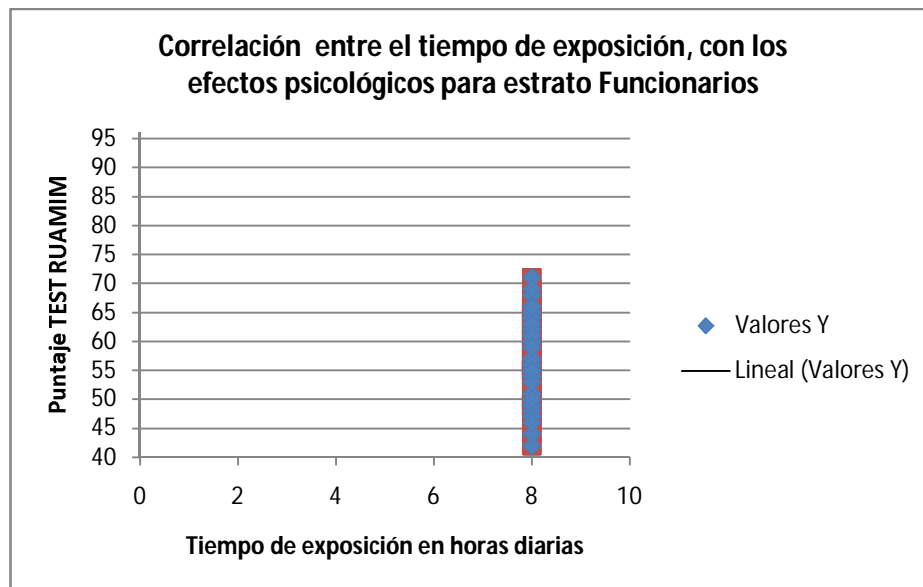


Figura 3.40. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Funcionarios. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.

Estrato: Comerciantes formales.

Para los comerciantes formales la correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos negativos sobre la neurología humana, es lineal positiva débil como se muestra en la figura 3.41. Con un coeficiente de correlación de 0,2375 y con un coeficiente de determinación de 5,64% lo cual representaría un ajuste inicuo. [AMON, J. 1990]

Para la prueba de hipótesis se acepta la hipótesis nula H_0 de que no hay una correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos en la población que ocupa el centro de la ciudad de Barquisimeto, con un nivel de significancia de 5%, debido al que el

3. ANÁLISIS DE DATOS

estadístico de prueba fue menor al positivo de la tabla t student ($1,6029 < 2,021$).

Debido a que es una correlación débil y que presenta un ajuste inicuo, no es propicio utilizar este estrato para afirmar o descartar la hipótesis de que a mayor tiempo de exposición al ruido son mayores la posibilidades de padecer efectos negativos sobre la neurología de los sujetos estudiados.

Para este estrato las horas de exposición al ruido tienen un rango limitado de valores, por lo cual se estaría incurriendo en un error al dar un veredicto sobre la correlación, a esto se le conoce como restricción del rango. [ARON, A y ARON, E. 2006].

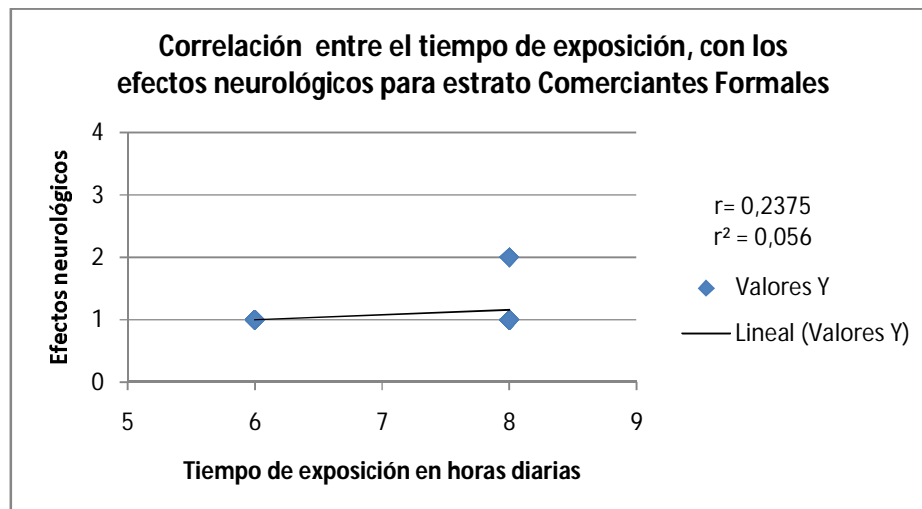


Figura 3.41. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Comerciantes Formales (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.

La correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples, presenta una relación lineal positiva débil ver Figura 3.42, con un coeficiente de correlación de 0,2867 que posteriormente derivó en un coeficiente de determinación de 8,22%, lo cual representa un ajuste pernicioso [COHEN J 1988].

3. ANÁLISIS DE DATOS

En cuanto a la prueba de hipótesis se acepta la hipótesis alternativa de que sí hay una correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos y psicológicos en la muestra estudiada, con un nivel de significancia del 5%, debido a que el estadístico de prueba fue mayor al positivo de la tabla t student ($2,3951 > 2,000$)

Debido a que la variable tiempo de exposición al ruido cuenta solo con dos valores al igual que en caso de los efectos neurológicos sobre este estrato se encuentra una restricción del rango [ARON A y ARON E. 2006]. Esta es la razón que incide a que los estadísticos de este estrato en general sean bajos y no sean significativos para afirmar con propiedad la hipótesis alternativa H_1 .

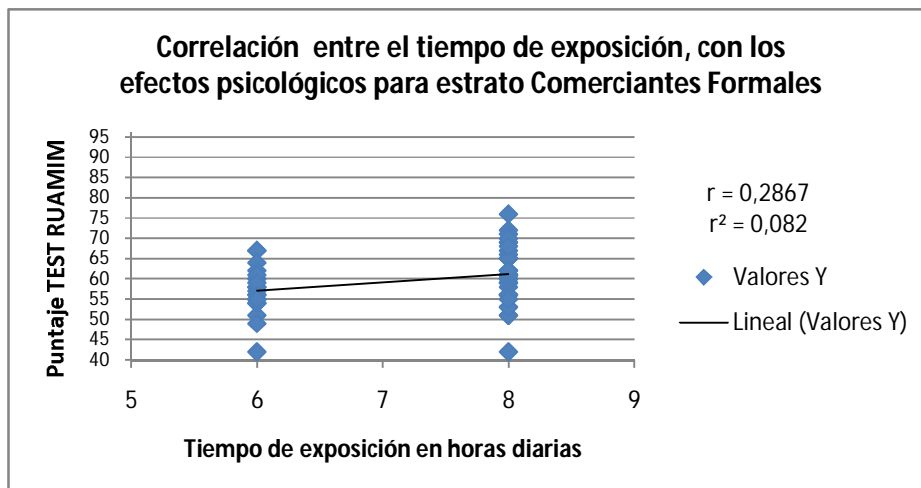


Figura 3.42. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Comerciantes Formales. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.

Estrato: Comerciantes informales.

La relación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos sobre los comerciantes informales resultó ser lineal positiva, con un coeficiente de correlación de 0,5439, lo cual indica una

3. ANÁLISIS DE DATOS

correlación favorable, pero al obtener el coeficiente de determinación de 29,85% como se puede apreciar en la figura 3.43 el cual indica que el ajuste es pernicioso [AMON, J 1990].

Se acepta la hipótesis alternativa de que sí hay una correlación entre el tiempo de exposición al ruido y los efectos neurológicos en la muestra, y se rechaza la hipótesis nula H_0 con un nivel de significancia del 5%, debido al que el estadístico de prueba fue mayor al positivo de la tabla t student ($4,5362 > 2,009$).

Al igual que el estrato anterior nos encontramos con una restricción del rango, pero en menor manera, debido a que solo se cuenta con cuatro diferentes horas para la variable horas diarias de exposición al ruido, por lo cual este estrato no es totalmente significativo para establecer una conclusión sobre si a mayor tiempo de exposición al ruido se ven afectado de manera negativa la neurología humana.

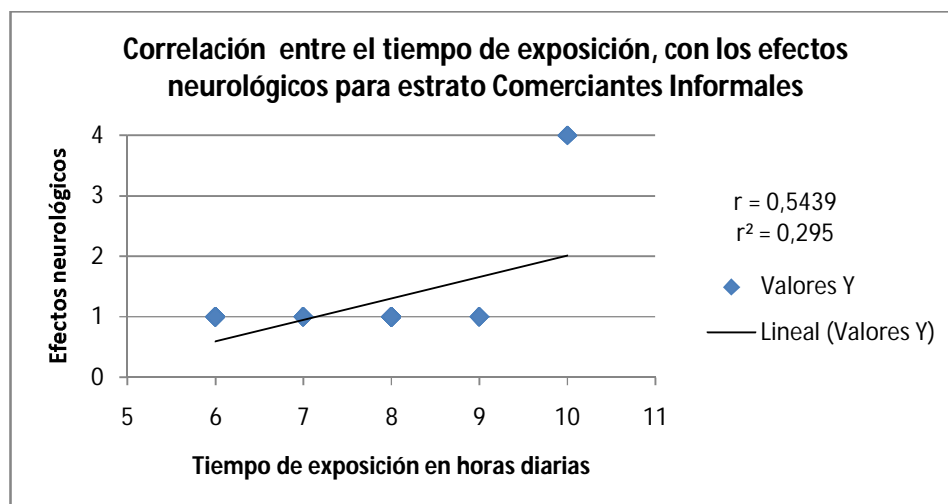


Figura 3.43. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos neurológicos para estrato Comerciantes Informales. (1) trazado electroencefalográfico normal. (2) trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base. (3) trazado electroencefalográfico con atenuación de ondas alfa y theta. (4) trazado electroencefalográfico arrítmico.

El tiempo de exposición al ruido y los efectos psicológicos tiene una relación que se refleja sobre los comerciantes informales, la cual

3. ANÁLISIS DE DATOS

resultó ser de una manera lineal positiva, con un coeficiente de correlación de 0,5238, lo cual indica una correlación favorable, pero al obtener el coeficiente de determinación de 27,44%, como se ve en la grafica 3.44, indica que el ajuste es inicuo. [WEB. ROLDÁN, 2009].

La hipótesis alternativa es aceptada, con un nivel de confianza del 95%, debido a que el estadístico de prueba fue mayor al positivo de la tabla t student ($4,8410 > 2,000$).

Hay que recordar la restricción del rango con la que cuenta este estrato, por lo cual es moderadamente significativo para aprobar o descartar la hipótesis.

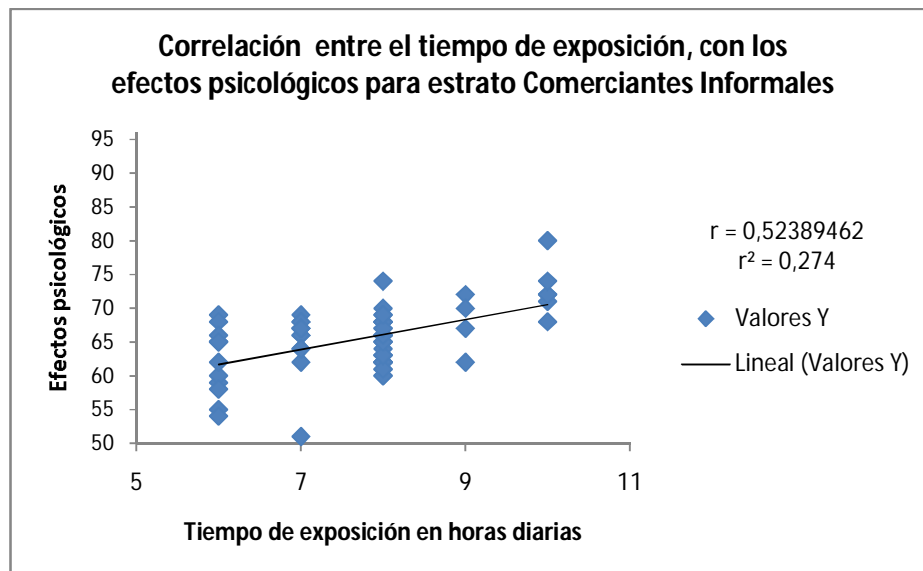


Figura 3.44. Correlación entre el tiempo de exposición al ruido, con los efectos psicológicos sobre las inteligencias múltiples para estrato Comerciantes Informales. (1-24) Ausente de afectación. (24-48) afectación poco notable. (48-72) afectación medianamente notable. (72-96) afectación altamente notable.

Análisis general de las correlaciones y prueba de hipótesis

Se obtuvo que todas las correlaciones son lineales positivas, exceptuando el estrato funcionarios públicos, debido a que solo se

3. ANÁLISIS DE DATOS

cuenta con una variable porque en este estrato las horas de exposición son una constante.

Dos correlaciones son débiles, con un ajuste inicuo, correspondiendo a los estratos comercio formal y comercio informal, ambas correlaciones con una restricción de rango, en menor proporción para el comercio formal, ocupando la correlación del comercio informal el segundo lugar, por debajo del estrato residentes y por encima del estrato comercio informal.

El estrato residentes es el que posee mayor importancia, por tanto es el que mayor variabilidad en cuanto horas de exposición al ruido presenta, de este se desprende que para la afectación neurológica la correlación es fuerte con un ajuste favorable y para la psicológica la correlación es apreciable con un ajuste moderado.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se puede decir de manera general que sí existe una correlación significativa entre el tiempo de exposición al ruido y las afectaciones negativas sobre la actividad eléctrica cerebral y las inteligencias múltiples en el contexto psicológico.

En general se acepta la hipótesis de la investigación de que “A mayor tiempo de exposición al ruido ambiental, mayores efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto”.

3.8 MAPA DE CONFLICTO ACÚSTICO

Interpretación del Mapa de Conflicto Acústico.

A la zona de estudio se le realizó un mapa de conflicto acústico partiendo de los promedios de sonoridad tomados en cada uno de los puntos de medición a lo largo de todas las subáreas, así como también de los sitios de interés que se encuentran en estas. (Anexo F).

Los sitios de interés fueron agrupados de la siguiente manera:

- Cines: Multicine Rialto ubicado en la Calle 29 entre Avenida 20 y Carrera 21, al situarlo dentro del mapa se encuentra en un sitio de transición entre los colores vinotinto, fucsia y violeta lo que representaría entre 65 dB (A) y unos 80 dB (A).

3. ANÁLISIS DE DATOS

- Teatros: en este renglón se encuentra el Teatro Juárez ubicado en la Carrera 19 esquina de la Calle 25 y se encuentra en una zona de transición entre el color violeta y azul claro lo cual significa una sonoridad entre 75 y 85 dB (A).
- Palacios de Gobierno: los cuales son dos: la sede del poder ejecutivo regional, el primero ubicado en la Carrera 19 con esquina de Calle 25 y se encuentra enmarcado en el color violeta el cual vendría a representar una sonoridad entre 75 y 80 dB (A).

En segundo lugar encontramos el llamado Nuevo Palacio de Gobierno ubicado en la Carrera 19 con esquina de la Calle 23, se encuentra en color violeta lo cual significa que esta en una zona de entre 75 y 80 dB (A).

- Centros Religiosos: En cuanto a este tipo de recintos existen tres, el primero una Iglesia Bautista que se llama Primera Iglesia Bautista ubicada en la Carrera 19 entre Calles 30 y 29, la cual se encuentra en un área de color violeta que indica entre 75 y 80 dB (A).

El segundo centro religioso del área de estudio es una Iglesia Católica la cual lleva por nombre Nuestra Señora de Altagracia situada en la Calle 20 entre Carrera 19 y Avenida 20 que esta en una zona de transición entre los colores vinotinto y fucsia, lo cual indica entre 65 y 75 dB (A) según el mapa.

En tercer lugar la Iglesia Católica de San José ubicada en la Calle 25 entre Carreras 21 y 22, por lo cual una pequeña parte de ésta escapa del área de estudio. A esta iglesia le corresponde la parte del color vinotinto dentro del mapa de entre 60 y 65 dB (A).

- Centros de salud: En primer lugar está la Clínica Acosta Ortiz que se encuentra en la Carrera 19 entre Calles 30 y 31, viniendo a ser su color en el mapa el violeta el cual es para los decibels entre 75 y 80 superando lo recomendable para este tipo de establecimiento.

El segundo centro de salud es la Clínica Razetti que se encuentra en la Carrera 21 con Calle 27, este clínica esta enmarcada dentro del color fucsia de 70 a 75 dB (A) los cuales

3. ANÁLISIS DE DATOS

todavía serían unos valores altos para el tratamiento de personas con algún tipo de problema de salud.

- Plazas: de este tipo de sitios se encuentran tres dentro del área de estudio, los cuales representan un factor muy importante debido a que son los sitios con algunas áreas verdes y presencia de árboles.

La primera plaza es la de la Iglesia Católica San José que se encuentra a las afueras de la iglesia en la Calle 25 entre Carreras 21 y 22 y la cual es un importante centro del comercio informal en lo que representa la artesanía, esta plaza cuenta con 12 árboles, siendo éstos atenuantes del ruido y su ubicación en el mapa al igual que la iglesia es en color vinotinto entre los 60 y 65 dB (A).

En segundo lugar se encuentra la plaza Pedro León Torres también conocida como La Moneda, la cual es también un centro de comercio informal en lo que respecta a la venta de libros, tanto nuevos como usados, a diferencia de la plaza San José esta cuenta con menor cantidad de árboles y se encuentra enmarcada entre los colores violeta y azul claro lo cual representa una sonoridad de entre 75 y 85 dB (A).

La tercera y última plaza es la Plaza Altagracia ubicada en la Carrera 19 esquina desde la de Calle 20 hasta la Calle 20 con Avenida 20, esta plaza se encuentra en una zona de entre varios colores siendo estos el rojo de 60 a 65 dB (A), vinotinto de 65 a 70 dB (A), fucsia de 70 a 75 dB (A) y violeta de 75 a 80 dB (A) y cuenta con una buena cantidad de árboles y al contrario de las dos anteriores en ésta no funciona el comercio informal.

- Centros educativos:
 - Escuela primaria Bolivariana Lucrecia García la cual se encuentra en la Avenida 20 Esquina de la Calle 19 y en la cual reciben clases niño pequeños y dentro del mapa de conflicto acústico se ubica en una zona vinotinto la cual representa entre 65 y 70 dB (A).
 - En cuanto a los liceos están dos: el Instituto Educativo de Estudios Generales en donde reciben clases jóvenes y adolescentes de 12 a 18 años de edad. Este

3. ANÁLISIS DE DATOS

liceo se ubica en la Calle 32 entre 19 y 20 cayendo en una zona de transición entre los colores, vinotinto de 65 a 70 dB (A), fucsia de 70 a 75 dB (A) y violeta de 75 a 80 dB (A). Llegando a ser molesto para la realización de tipos de actividades que allí se realizan.

El segundo liceo de la zona de estudio es el instituto Manuel Cabré el cual se encuentra en la Carrera 21 con Calle 30, siendo representado por el color violeta de 75 a 80 dB (A) por lo cual puede causar problemas para la buena práctica de la educación dentro del recinto.

- En lo que al nivel de técnicos se refiere se tiene el Instituto Nacional de Cooperación Educativa Socialista Jesús “El Gordo” Páez (INCES), el cual se encuentra en la Carrera 19 con Calle 23 siendo representada esa zona con el color violeta, el cual es para una sonoridad de entre 75 y 80 dB (A). Pudiendo ser molesto para realizar tareas educativas.
- En materia de universidades son dos las que se encuentran dentro del área de estudio, la primera la UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA (UNA) en la Carrera 19 esquina de la Calle 30, la cual por ser una universidad de régimen abierto no cuenta con clases a diario pero si parcialmente los estudiantes tiene que ir a presentar algunas evaluaciones. Dentro del mapa el color a la ubicación de la universidad es el violeta el cual es para entre 75 y 80 dB (A).
- La Universidad Nacional Experimental politécnica de las Fuerzas Armadas (UNEFA) que se encuentra en la Carrera 19 entre Calles 25 y 26, en esta universidad se ven clases de lunes a sábado, desde horas de la mañana hasta la noche y dentro del mapa de conflicto acústico del centro de la ciudad de Barquisimeto se ubica en una zona de transición entre los colores azul claro y violeta, lo cual indica unos niveles sonoros de entre 75 y 85 dB (A) lo cual dificulta la realización de actividades educativas.

3. ANÁLISIS DE DATOS

- Hoteles: Entre los hoteles que se encuentran en el área de estudio del centro de la ciudad de Barquisimeto los hay de todos los niveles en cuanto a su clasificación de estrellas. Pero teniendo en común que son sitios de descanso y de sueño.
 - Hotel Bonifran en la Carrera 19 esquina de Calle 31, el cual se encuentra en un sitio de transición entre fucsia y violeta lo cual representaría entre 70 y 80 dB (A).
 - Hotel Cardón Calle 32 entre Carrera 19 y Avenida 20 siendo representada en el mapa la zona donde se encuentra entre una zona de transición entre los colores vinotinto y fucsia lo cual es entre 65 y 75 dB (A).
 - Hotel del Centro Avenida 20 con Calle 27 el cual se ubica en una zona de color vinotinto que representa entre 65 y 70dB (A).
 - Hotel Comercio ubicado en el paseo La Violeta Avenida 20 con Calle 25 representada en el mapa con un color vinotinto, lo cual indica una sonoridad de entre 65 y 70 dB (A).
 - Hotel Miranda en la Carrera 21 entre Calles 23 y 24 ubicándose en una zona de color azul claro dentro del mapa, correspondiendo entre 80 y 85 dB (A).
 - Hotel Príncipe Carrera 19 con Calle 23 en la cual se encuentra el color violeta dentro del mapa, lo cual representa una acústica de entre 75 a 80 dB (A).
 - Hotel Evelyn, Avenida Vargas entre Avenida 20 y Carrera 21 este hotel se encuentra en la zona representada por el color azul la cual indica una sonoridad de entre 80 y 85 dB (A).
 - Hotel Yacambú es el hotel que se encuentra en la Avenida Vargas entre Avenida 19 y 20 en la zona donde los niveles sonoros son mayores alcanzando valores superiores a los 85 dB (A) y siendo representados gráficamente en el mapa con el color azul oscuro.
- Instituciones públicas son aquellas instituciones del estado las cuales existen con el fin de resolver algunas necesidades

3. ANÁLISIS DE DATOS

de la ciudadanía o para el funcionamiento del sistema de gobierno entre las cuales tenemos:

- PDVSA. Gas Comunal: ubicado en la Carrera 19 entre Calles 31 y 30, este espacio sirve como oficinas administrativas de dicha institución encargada del sistema de gas para el uso del hogar, estas oficinas recaen en el mapa sobre un área color violeta lo cual indica entre 75 y 80 dB (A).
- En la esquina de la Carrera 19 con Calle 25 está el edificio Negra Susana, en el cual funcionan varias instituciones públicas como: Misión Sonrisa (Medicina Odontológica), Productora y Distribuidora Venezolana de Alimentos (PDVAL), La Librería del Sur (Venta de libros Suramericanos), El Instituto De La Voz. Este edificio se encuentra en una zona de transición entre los colores fucsia y violeta lo cual indica que su sonoridad se ubica entre 70 y 80 dB (A).
- En la Calle 30 con Avenida 20 se encuentra el Instituto Nacional de la Juventud, esta institución dentro del mapa se ubica en una zona de color rojo lo que indica una sonoridad de entre 60 y 65 dB (A).
- El Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social, Ubicado en la Carrera 21 entre Calles 23 y 24 en cual se encuentra en una zona color azul claro lo cual indica entre 80 y 85 dB (A) en cuanto a su sonoridad.

La subárea que presenta una sonoridad con mayor presión sonora se ubica en la subárea 4, específicamente ubicada en la avenida Vargas entre carreras 19 y 21, en una superficie de 2100 metros².

3. ANÁLISIS DE DATOS

CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

4.1 CONCLUSIONES

En la presente investigación se ha realizado un extenso análisis, del estado del arte consultando una completa revisión documental científica de la literatura especializada en materia de ruido, tanto ambiental como ocupacional, fisiología neurológica, psicología cognitiva, específicamente teoría de las inteligencias múltiples y cartografía de mapas de ruido.

Desde el punto de vista teórico como metodológico, la presente tesis constituye un valioso aporte al conocimiento científico universal al establecer un canal de articulación dinámico e interdependiente entre las ciencias físicas y las ciencias de la salud.

En relación a la variable sonoridad las precisiones técnicas y atmosféricas al igual que la evaluación del cálculo de la incertidumbre según el documento GUM, para medidas de categoría A, en cada subárea del área general de emplazamiento, permitió la toma de datos experimentales con mayor confiabilidad, pudiéndose conocer las medidas acústicas y los rangos de dispersión.

Se pudo determinar que las principales fuentes generadoras de ruido son el tráfico automotor, la descarga de mercancía, las obras en construcción, el uso excesivo de la bocina de los vehículos y el desplazamiento de transporte al servicio público con escapes libres.

Los criterios legales y técnicos para la evaluación de la sonoridad fueron: los criterios técnicos de la OMS, la norma ISO 1996:1 y el REAL DECRETO 1367/2007, lo cual permitió establecer los procedimientos, instrumentación, la zonificación, los objetivos de calidad acústica y de los valores excedentes para determinar la afectación en la salud.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

El Leq (8 hr) registrado en tiempo diurno indica que es una zona ruidosa, que no está apta para usos residenciales y que para usos comerciales y de oficinas públicas es riesgosa, pudiendo tener repercusiones en la salud de quienes laboran y viven allí como lo establece la OMS.

Según los objetivos de calidad acústica solo la sub-área 3 cumple los índices de ruido establecidos para los periodos mañana y tarde. Todas las demás sub-áreas exceden los índices planteados por el REAL DECRETO 1367/2007 en cuanto a calidad acústica.

El estudio de la sonoridad fue de vital importancia para la elaboración del mapa de conflicto acústico como herramienta técnica en planes de control de ruido comunitario.

En lo que respecta a la dosimetría, las medidas realizadas a los sujetos en estudio pertenecientes a los cuatro estratos ha permitido evaluar los niveles de exposición sonora a los que están expuestos cotidianamente.

Se evidenció una variabilidad de dosis de exposición, como consecuencia de importantes diferencias entre las actividades realizadas, recinto en el cual se encuentra y el tiempo de exposición al ruido.

Se puede hacer la afirmación que los niveles de exposición sonora alcanzan valores elevados, por encima de la dosis del 100% permitida, esto para los estratos residentes y comerciante informal a tal punto que vinculado al tiempo no se puede descartar los efectos negativos sobre la salud neurológica y psicológica con incidencia en las inteligencias múltiples.

Con respecto a la variable percepción neurológica y psicológica, el estudio subjetivo arrojó valiosos resultados que permitieron conocer las opiniones de doscientos sesenta y un (261) sujetos pertenecientes a los estratos funcionarios, residentes, comerciantes informales y comerciantes formales, que conformaron la muestra, a través de un cuestionario denominado Ruambar siguiendo la metodología de la distribución porcentual de frecuencias y con la escala de Likert.

Para la mayoría de los sujetos encuestados el ruido frecuentemente les ocasiona alguna molestia, presentando trastornos en la atención y en la concentración, teniendo incidencia en los hábitos del sueño y vinculado al tiempo de exposición presentan cefaleas o dolores de cabeza,

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

sintiéndose con incapacidad para responder preguntas o mantener una conversación, pudiendo tener períodos de mente en blanco y percibir dificultades auditivas, siendo estos síntomas de alteraciones en su salud neurológica.

Las inteligencias principalmente afectadas son la inteligencia lógico-matemática, la inteligencia musical, la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal, lo que indica que el mencionado agente perturbador afecta la capacidad de interacción con el medio ambiente y de resolver problemas.

Los sujetos encuestados opinan estar afectados por el ruido con efectos neurológicos y psicológicos. Lo cual se corroboró con los exámenes médicos y con la aplicación de los tests psicológicos.

Para evaluar la variable valoración neurológica se utilizó un electroencefalógrafo, Digital Stellate Systems, con el cual se midió la actividad bioeléctrica cerebral de los 192 sujetos que participaron voluntariamente en el estudio.

En el estrato residentes el 9,60%, con edades superiores a 55 años registraron trazado electroencefalográfico que presenta discreto incremento de la actividad lenta onda theta en forma difusa, al estar sometidos a una estimulación sonora de 1000 Hz. y a una presión sonora igual o mayor a 80 dB (A), lo cual se traduce en desincronización de la actividad base, siendo un grupo vulnerable al ruido.

Lo que les puede provocar desorganización en los circuitos de la capacidad de aprendizaje y en el desarrollo de la creatividad, y las perturbaciones eléctricas, así como las alteraciones en la onda alfa pueden ocasionar deficiencias en la memoria inmediata, en la conducta emocional, en el procesamiento visión-espacio, en la elaboración del pensamiento, en la interpretación de imágenes y en el reconocimiento de ruidos

Para los Funcionarios Públicos la afectación fue de 9,09 % en sujetos mayores de 50 años, registrándose un trazado que produjo atenuación de la onda alfa inferior a 8 Hz, al ser sometidos a la misma estimulación sonora, habiendo registros de artificios fisiológicos provocados por parpadeo y movimientos del maxilar inferior.

Los Comerciantes Formales en un 11.11% presentaron registros de movimientos oculares y musculares faciales en edades variables,

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

variando la actividad base bajo las mismas condiciones de estimulación sonora.

Los Comerciantes Informales en edades superiores a 50 años en un 5,88% presentaron inscripción de ondas de 4 a 5Hz. En la región parietotemporal izquierda con foco lento en la onda theta de característico arrítmico en dicha región, siendo muy sensibles a las maniobras de estimulación sonora.

La arritmia a nivel de la región parietal izquierda pudiese ocasionar la confusión de derecha a izquierda, la dificultad con la escritura (agraphia) y la dificultad con las matemáticas (acalculia). Puede también producir desórdenes del lenguaje (aphasia) y la inhabilidad de percibir objetos normalmente (agnosia).

Hubo dilatación de las pupilas en los sujetos de los cuatro estratos a partir de 80 dB (A), con amplitud del diámetro de 5 x 100 en 2 minutos de duración, volviendo las pupilas a su diámetro normal al cesar la estimulación sonora.

La presente investigación demuestra que el ruido a niveles de presión sonora superior a 80 dB (A) tiene inherencia sobre el funcionamiento bioeléctrico cerebral aunado al tiempo de exposición y a la edad.

En cuanto a la variable valoración psicológica las repercusiones del ruido sobre las inteligencias múltiples se valoraron a través del test RUAMIN que permitió determinar el nivel de afectación sobre las mismas, circunscritas a las habilidades lógico matemáticas, lingüística, destrezas kinestésica corporal, dominio espacial, capacidad musical, comportamiento interpersonal, aptitud intrapersonal, capacidad de observación natural, involucrando procesos más complejos como la memoria, la concentración, el análisis, la interpretación y la comprensión, presentes en cada una de las inteligencias múltiples.

Para el estrato residentes, las inteligencias altamente notables en su aceptación son la lógico-matemática y la intrapersonal. Pudiendo tener pérdida de la concentración en operaciones de clasificación, seriación y numeración y en operaciones más evolucionadas como el cálculo y el análisis cuántico, por otra parte, también los sujetos del mencionado estrato fueron afectados en sus estados emocionales ocasionando irritabilidad, fatiga y cansancio.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Para el estrato funcionarios públicos, la ausencia de afectación en la mayoría de las inteligencias fue lo predominante, siendo poco notable la incidencia del ruido sobre la inteligencia interpersonal.

Es importante resaltar que para ese estrato las condiciones de confort acústico están presentes en los edificios y oficinas donde laboran y el trabajo que realizan es netamente administrativo.

Para los comerciantes formales es altamente notable la afectación sobre las inteligencias intrapersonal, musical y naturalista, perdiendo la capacidad de profundizar en el sentir emocional, en percibir, disfrutar, discriminar y expresar formas musicales; presentando además incapacidad en la observación y percepción de elementos naturales.

Los comerciantes informales han adecuado sus rutinas laborales al ruido ambiental, siendo medianamente notable la afectación sobre las inteligencias lógico-matemática, intra personal e interpersonal, lo que indica que pueden realizar actividades mentales de cálculo sin que les perturbe notablemente el ruido debido al proceso de adaptación ambiental.

En relación a las inteligencias intrapersonales e interpersonales se manifiesta la limitación en profundizar en sus emociones y teniendo algún tipo de perturbación para comprender y comunicarse con los demás con variaciones en el carácter.

Con respecto a la prueba de hipótesis y coeficiente de correlación se puede decir de manera general para casi todos los estratos que existe una correlación significativa de manera lineal positiva entre el tiempo de exposición al ruido y las afectaciones negativas sobre la actividad eléctrica cerebral y las inteligencias múltiples en el contexto psicológico, exceptuando el estrato funcionarios públicos.

Como también se acepta la hipótesis de la investigación de que “A mayor tiempo de exposición al ruido, mayores efectos neurológicos y psicológicos en la población que ocupa el centro de Barquisimeto, exceptuando el estrato funcionarios públicos”.

Teniendo en cuenta que se acepta la hipótesis con una confianza del 95% para el estrato residentes el cual representa el estrato más confiable estadísticamente, debido que es el que presenta mayor variación para las horas de exposición al ruido, tanto para la variable psicológica como neurológica.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Seguidamente el estrato de comerciantes informales es el segundo en cuanto a variación de las horas de exposición al ruido, en el cual también se acepta la hipótesis del presente trabajo con el mismo nivel de confianza de 95%, tanto para la parte neurológica como la psicológica.

Luego el estrato de comerciantes formales, el cual presenta una marcada restricción de rango, establece que no se acepta la hipótesis para la parte neurológica, pero si para la parte psicológica, debido a la fuerte restricción de rango para la variable horas de exposición al ruido.

Finalmente para el estrato de los funcionarios las horas de exposición no representan una variable sino una constante, por lo cual son nulos los cálculos de la prueba de hipótesis.

Adicionalmente, en el mapa de conflicto acústico se ha puesto de manifiesto que la sonoridad con mayor presión sonora se ubica en la subárea 4, específicamente ubicada en la avenida Vargas entre carreras 19 y 21, en una superficie de 2100 metros².

4.2 APORTACIONES

El presente trabajo ofrece aportes relevantes y significativos a la comunidad científica demostrándose la formación cognitiva y las capacidades para aplicar métodos y técnicas apropiadas en el procesamiento de los datos experimentales, en tal sentido el manejo de las variables estudiadas proporcionan los siguientes aportes:

1. El estado del arte logró el propósito de ampliar y profundizar sobre el conocimiento estudiado con apoyo principalmente en trabajos previos, en artículos científicos, en memorias de congresos, entre otros, divulgados por medios impresos, audiovisuales y/o electrónicos
2. El estudio de la sonoridad en el área de emplazamiento, donde convergen actividades gubernamentales, comerciales y residenciales ofrece la investigación de un caso, que es similar en otras ciudades latinoamericanas, siendo un ejemplo a servir para estudios posteriores.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

3. Tomando en consideración que en el área de emplazamiento la relación dosis-efectos tiene relevancia para determinar las repercusiones en la salud, el estudio de la dosimetría ofrece datos experimentales para tomar medidas preventivas, mitigantes y correctivas que pueden desarrollarse a través de planes, programas y proyectos.
4. La aplicación de cuestionario RUAMBAR permitió conocer las opiniones de los sujetos sobre la afectación del ruido, percibida por estos en su salud neurológica y psicológica.
5. La aplicación del método de exploración neurológica desarrollada a través del uso del electroencefalógrafo, permitió medir la actividad bioeléctrica del cerebro, proporcionando datos experimentales sobre su funcionamiento en presencia de altos valores de ruido.
6. La aplicación del test psicológico RUAMIN permitió valorar la afectación del ruido sobre las inteligencias múltiples, siendo relevante para el estudio de teorías emergentes como es la neurociencia.
7. La elaboración del mapa de conflicto acústico admitió el reconocimiento de los puntos críticos geo-referenciados en el área de emplazamiento y poder precisar los sujetos que mayormente pueden ser afectados en su salud neurológica y psicológica.
8. Los métodos y procedimientos aplicados y analizados en la investigación permitió la obtención de datos precisos en el campo acústico, neurológico y psicológico que hizo posible cruzar las variables en estudio y poder comprobar los efectos del ruido sobre la salud neurológica y psicológica y sobre las inteligencias múltiples de los sujetos que conformaron la muestra, constituyendo una novedad en el análisis e interpretación de efectos no auditivos a través de métodos no invasivos.

4.3 LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACION

El presente trabajo abre un amplio ámbito de posibilidades científicas y tecnológicas para desarrollar interesantes líneas de

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

investigación. Por lo tanto las áreas temáticas futuras que se proponen son las siguientes:

4.3.1 ÁREA: NEUROCIENCIA

Las investigaciones sobre el ruido y su incidencia en el sistema nervioso central constituyen una necesidad en el saber científico ya que existen muy pocos estudios que aborden dicha temática y esta abarca amplios niveles del conocimiento, desde el puramente molecular hasta el conductual y cognitivo, que va desde el comportamiento neuronal hasta el nivel mas complejo de organización neuronal como es la conciencia.

Podría ser relevante realizar investigaciones sobre el ruido que exploren los efectos de éste a nivel de las operaciones de los neurotransmisores en el proceso sináptico, en los mecanismos biológicos y psicológicos del aprendizaje, en el control congénito del desarrollo neuronal, desde la concepción.

También sería interesante realizar investigaciones futuras sobre las repercusiones del ruido en la estructura y funcionamiento de las redes complejas involucradas con la inteligencia emocional, la inteligencia social, y la inteligencia ecológica como nuevas teorías en el campo de la neuropsicología.

4.3.2 ÁREA: JURISPRUDENCIA

Se hace necesario el desarrollo de investigaciones sobre los efectos del ruido sobre la salud humana, que sirvan de base para establecer normas de juicio que suplan omisiones de la legislación vigente sobre el control de ruidos a nivel local, estatal, nacional e internacional.

Tomando como plataforma el conocimiento científico veraz y objetivo para el diseño de documentos legales que orienten, regulen y controlen dicho fenómeno se alcanzará que los estatutos y regulaciones sean aplicables, eficaces y justas partiendo del criterio sinérgico e interdisciplinario entre legisladores, especialistas y técnicos en el área del saber en cuestión.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

4.3.3 ÁREA: TECNOLÓGICA

Con la implementación de la tecnología apropiada en el campo de las ciencias físicas y en el campo de las ciencias de la salud se hace necesario, el uso de instrumentos, métodos y procedimientos que permitan la aplicación científica indispensable para capturar la realidad acústica donde acontece y el impacto sobre la salud humana con el objetivo de diseñar las medidas preventivas, mitigantes y correctivas como parte de la solución a una determinada problemática.

4.3.4 ÁREA: ÉTICA

El proceso de investigación acústica implica el fortalecimiento de valores éticos para un desarrollo sustentable económicamente rentable, socialmente justo y ecológicamente sano, con un profundo respeto, tanto individual como colectivo, hacia un paisaje sonoro equilibrado, lo que hace necesario ampliar los conocimientos actitudinales y conductuales en los ciudadanos comunes, como en los ciudadanos que desempeñan cargos públicos relevantes, con tomas de decisiones.

Realizar investigaciones futuras cónsonas con el desarrollo humano es de vital importancia para mejorar la calidad de vida.

4.3.5 ÁREA: INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN

La sociedad en su conjunto debe estar informada sobre los riesgos que corre al estar sometida a niveles de ruido inaceptables. De aquí la importancia de realizar investigaciones que trascienda al conocimiento colectivo e implementar programas educativos que permitan el desarrollo de conductas deseables hacia la calidad ambiental comunitaria, como en los lugares de trabajo, siendo una manifestación de transformación social y cultural

4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- [Alberti y Otros 2000]. Alberti, M., Caini, M., Calabrese, A. y Rossi, D. (2000). *Evaluation of the Costs and Benefits of and Environmental Management System*. International Journal of Research, N° 38.
- [Alcaldía del Municipio Iribarren 2007] Alcaldía del Municipio Iribarren (2007). *Memoria y Cuenta del primer semestre del año 2007. Datos estadísticos*. Alcaldía del Municipio Iribarren. Barquisimeto.
- [Alcaldía del Municipio Iribarren. Estadísticas de Registro del Comercio Formal, 2007]. Alcaldía del Municipio Iribarren. Estadísticas de Registro del Comercio Formal (2007). Alcaldía del Municipio Iribarren. Barquisimeto.
- [Alcaldía del Municipio Iribarren. Estadísticas de Registro del Comercio Informal, 2007]. Alcaldía del Municipio Iribarren. Estadísticas de Registro del Comercio Informal (2007). Alcaldía del Municipio Iribarren. Barquisimeto.
- [Amon 1990]. Amon J. (1990). *Estadística para psicólogos. Estadística descriptiva*. Madrid: Pirámide
- [Andersson 2000]. Andersson, L.M and Bateman, T.S. (2000). *Individual Environmental Initiative: Championing Natural Environmental Issues in U.S. Business Organizations*. Academy Of Management Journal, N° 43.
- [Aragonés y Amérigo 2001]. Aragonés, J. y Amérigo, M. (2001). *Un Estudio Empírico sobre las Actitudes Ambientales*. Revista de Psicología Social, 6 (2): 223 – 240

BIBLIOGRAFIA

- [Aron, A. y Aron, E. 2006] Aron, A. y Aron, E. (2006). Estadística para Psicología. Prentice Hall. Brasil.
- [Atlas of the Developing rat Nervous System 2008]. *Atlas of the Developing rat nervous system (2008)* University of New South Wales, Sydney, Australia and George Paxinos, princes of wales Medical Research Institute. Third Edition. April 2008.
- [Bansal 2000]. Bansal, P. and Bogner, K. (2000). *Why Companies Go Green: A model of Ecological Responsiveness*. Academy Of Management Journal. N° 43.
- [Barquisimeto, Ciudad de Opciones y Oportunidades 2004]. *Barquisimeto, Ciudad de Opciones y Oportunidades (2004)*. Revista Barquisimeto Crepuscular. Edición N° 32. Año 18.
- [Base Aérea Vicente Landaeta Gil. 2007] Base Aérea Vicente Landaeta Gil. (2006). *Registro Meteorológico*. Barquisimeto.
- [Behar 1994]. Behar, A. (1994). *El ruido y su control*. Editorial Trillas. 2da edición. México.
- [Bell et al 2002]. Bell, S. Whitewell, G. y Lukas, B. (2002). *Schools of Thought in Organizational Learning*. Academy of Marketing Science Journal, 30 (1): 70 – 86
- [Boiral 2002]. Boiral, O. (2002). *Tacit Knowledge and Environmental Management*. Long Range Planning Journal. Vol 35, N° 3.
- [Brady 1990]. Brady, R. (1990). *Curso programado de anatomía y fisiología. Sentidos especiales*. Edit. LIMUSA. México.
- [Brio 2001]. Brio, J.A. y Junquera, B. (2001). *Medio Ambiente y Empresa*. Madrid: Civitas.
- [Carter 2002] Carter, R. (2002). *El nuevo mapa del cerebro. Guía ilustrada de los descubrimientos más recientes para comprender el funcionamiento de la mente*. RBA Libros S.A. Barcelona. España. p 26, 27 y 29.
- [Censo Nacional 2001]. Censo Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2001). Instituto Nacional de Estadística. Caracas.

BIBLIOGRAFIA

- [Chamorro y Otros 2004]. Chamorro, A., Miranda, F.J. y Rubio, S. (2004). *El Estado Actual de la Investigación Sobre Gestión Medioambiental en la Empresa en España. Período 1993 – 2003*. Cuadernos de economía y dirección de la empresa. Nº 30. Pp. 39-62.
- [Claver y Molina 2000]. Claver, E. y Molina, J. (2000). *Medio Ambiente, Estrategia Empresarial y Competitividad*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, 9 (1): 119 - 138
- [Cohen 1988]. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [Corbitt 2003]. Corbitt, R. (2003). *Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental*. McGRAW – HILL Interamericana de España. 2da Edición. Madrid.
- [Corona 2006]. Corona, R. (2006). *Ruido ambiental. Técnica de la cuadrícula para la delimitación proporcional*. Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Bello Blanco. Barquisimeto.
- [De Burgos 2001]. De Burgos, J. y Céspedes, J.J. (2001). *La Protección Ambiental y el Resultado. Un Análisis Crítico de su Relación*. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Nº 7.
- [Diccionario Larousse 2007] Diccionario Larousse Ilustrado (2007). Duodécima Primera Ediciones Larousse México DF.
- [Directiva 2002/49/CE]. Directiva 2002/49/CE. Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- [Dudai 1989] Dudai, Y. (1989) *The Neurobiology of Memory*. Concepts, findings, trends. Oxford University Press, Oxford.
- [Estadísticas de la Oficina de Planificación Urbana del Municipio Iribarren, 2007], Estadísticas de la Oficina de Planificación Urbana del Municipio Iribarren (2007). Barquisimeto.
- [Estadísticas del Ministerio del Trabajo, 2007] Estadísticas del Ministerio del Trabajo (2007). Caracas.

BIBLIOGRAFIA

- [Fudeco 2007]. Fudeco (2007). Atlas del Estado Lara. Barquisimeto
- [Gardner 1996]. Gardner, H. (1996). *La Nueva Ciencia de la Mente. Historia de la Revolución Cognitiva..* Ediciones Paidos Iberica S.A. Barcelona.
- [Gardner 1997]. Gardner, H. (1997). *Inteligencias Múltiples.* Ediciones Paidos Iberica S.A. Barcelona.
- [Geigel 1997] Geigel, N. (1997). *Derecho ambiental internacional.* Equinoccio Ediciones de la Universidad Simón Bolívar. Caracas.
- [González et al 2005] Gonzalez, H., Martín, I., Ruiz, J., Rodríguez, N., Simonpietri, Z (2001). *Vibraciones y Ondas. Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia.* Coordinación de Física. Ministerio de Educación. Caracas DF.
- [Guevara 2003] Guevara, E. (2003). *El hombre y su ambiente: contaminación y conservación ambiental.* Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.
- [Harris, 1995] Harris, C. (1995). Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido. Volumen I y II. 3ra Edición. Editorial McGRAW – HILL Interamericana de España S.A.
- [Heller 2000] Heller, M. (2000). *El arte de enseñar con todo el cerebro.* Editorial Biosfera. Caracas. Venezuela.
- [Hernández et al 2003] Hernández, S., Fernández, C., Batista, P. (2003). *Metodología de la Investigación.* 3da edición. Editorial McGRAW – HILL Interamericana de México. S.A. México.
- [Hurtado et al 2007] Hurtado, I., Toro, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de cambio.* Editorial: CEC S.A. Caracas – Venezuela.
- [Inkpen 2000]. Inkpen, A.C. (2000). *Learning Throught Joint Ventures: A FrameWork of Knowledge acquisition.* Journal of Management Studies, N° 37.

BIBLIOGRAFIA

- [Irausquín 2000] Irausquín, Y. (2000). *Ciencias Biológicas. Unidad I. Relación y regulación nerviosa y hormonal. Cap. I y II*. Editorial Actualidad escolar 2000 C.A. Caracas. Venezuela.
- [ISO 1996-1] International Organization for Standardization. Acoustics-description and measurement of environmental noise. Part:1 basic quantities and acoustics procedure description and measurement to environmental noise. ISO 1996-1. Ginebra.
- [ISO 1999] International Organization for Standardization. Acoustics-determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment. ISO 1999:1990 (E) Ginebra ISO 1990.
- [King 2002]. King, A. and Lenox, M.J. (2002). *Exploring the Locus on Profitable Pollution Reduction*. Management Science, N° 48.
- [Klassen 2000] Klassen, R.D. (2000). *Exploring the Linkage Between investment. In Manufacturing and Environmental Technologies*. International Journal of Operations & Productions Management, N° 20.
- [Lam 2003]. Lam, A. (2003). *Organizational Learning in Multinationals: R&D Networks of Japanese and U.S.* Journal of Management Studies, N° 40.
- [Malavé 2003] Malavé, L. (2003). *El Trabajo de Investigación*. Quiron Editores. Caracas – Venezuela.
- [Markova y Powell 2001]. Markova, D. y Powell, A. (2001). *Como Desarrollar la Inteligencia de sus Hijos*. Editorial Selecter. México.
- [Méndez 2010]. Méndez, Fredesvinda (2010). *Ruido de la Aviación Militar y sus efectos sobre el Corazón de las Tripulaciones y Personal de Tierra*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- [Ministerio del Poder Popular para Educación Superior/Consejo Nacional de Universidades Venezuela 2009] Boletín de Información General (2009). Oficina de Planificación del Sector Universitario. Caracas DF.
-

BIBLIOGRAFIA

- [Morin 2000] Morin, E. (2000). *Los siete Saberes necesarios a la Educación del futuro*. Coedición. Unidad de Publicaciones y Centro de Investigaciones Post-Doctorales. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela y el Instituto de Educación Superior para América latina y el Caribe (IESALC-UNESCO). Caracas. p 13.
- [National Geographic 2004] National Geographic 2003. *Atlas Europa I año 2003*. National Geographic Society. Edición Española, Editorial Planeta De Agostini S.A.
- [ONU 2009]. ONU (2009). Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HÁBITAT). Nairobi, Kenya
- [PDUL. 2003]. Plan de Desarrollo Urbano Local. (2003). Alcaldía del Municipio Iribarren. Barquisimeto.
- [Pérez 2001]. Pérez Medina, Evelyn (2001). *Las Inteligencias Múltiples y las Destrezas de Información en el Escenario Educativo: Una Perspectiva Interdisciplinaria*. Acceso Revista Puertorriqueña de Bibliotecología y Documentación 45 (4): 45 - 61
- [Rains 2006] Rains, G. (2006). *Principios de Neuropsicología Humana*. Mc Graw- Hill Interamericana de México.
- [Real Decreto 1367/2007] Real Decreto 1367/2007 (2007). por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- [Real Decreto 286/2006] Real Decreto 286/2006 (2006). sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- [Redclift et al 2002] Redclift, M. et al (2002). *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Mc Graw- Hill Interamericana de España.
- [Rejano 2000]. Rejano, M. (2000). *Ruido industrial y urbano 2000*. Internacional Thomson Editores. Spain. Paraninfo S.A. Madrid. España.

BIBLIOGRAFIA

- [Rosenstock 1998] Rosenstock, L. (1998). Criteria for a recommended standard: occupational noise exposure. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH. Publication June 1998. 98-126.
- [SETRA 2004] SETRA (2004). Servicio Estatal de Transporte del Estado Lara. Registro automotor.
- [SETRA 2010] SETRA (2010). Servicio Estatal de transporte del Estado Lara. Registro automotor.
- [Steensma 2000]. Steensma, H.K. and Lyles, M.A. (2000). *Explaining IJV Survival in a transitional Economy Through Social Exchange and Knowledge – Based Perspective*. Strategic Management Journal. Nº 21.
- [Unicity Network 2003] Unicity Network (2003). *Manual Médico Farmacológico*. New York. USA.
- [Universidad Pedagógica Experimental Libertador 2000] Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2000). *Educación Ambiental*. Fondo Editorial de la UPEL. Caracas – Venezuela.
- [Universidad Pedagógica Experimental Libertador 2004] Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2004). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Fondo Editorial de la UPEL. Caracas – Venezuela.
- [Yamane 1979]. Yamane, T. (1979). *Estadística*. HARLA S.A. México D.F. México.

REFERENCIAS DIGITALES

- [Agenda 21]. Agenda 21. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ayuntamiento de San Sebastián. Documento: <http://www.agenda21donostia.com/cas/corporativa/areas/acustica.htm>

BIBLIOGRAFIA

- [Alguacil 2006] Alguacil, J. (2006). Calidad de Vida y Praxis Urbana. Documento Biblioteca CF+S: Ciudades para un Futuro más Sostenible. Documento <http://habitat.aq.upm.es/cvpu/>
- [Anaya 1993] Anaya, M. (1993). El Ruido en el Factor Humano. Documento versión html del archivo http://www.cadperu.com/virtual/file.php/1/moddata/data/3/10/2853/EL_RUIDO_EN_EL_FACTOR_HUMANO.pdf.
- [Asiain et al 2001] Asiain, J., Ara, M. (2001). Elaboración de Mapas Acústicos Mediante Técnicas Computacionales. Revista mapping Interactivo N° 68. Pp. 16-19. Documento http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=91
- [Ausejo 2009]. Ausejo, Miguel (2009) Estudio de la validación, errores e incertidumbre en la elaboración de mapas de ruido. Tesis Doctoral, E.T.S.I. Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. Documento http://oa.upm.es/2031/1/MIGUEL_AUSEJO_PRIETO_A.pdf
- [Baber 2002] Baber, H. (2002). Potenciales Cerebrales Asociados al Procedimiento de la Concordancia Gramatical. Tesis Doctoral Universidad la Laguna. Documento <ftp://tesis.bbt.k.ull.es/ccssyhum/cs113.pdf>
- [Babisch 2008]. Babisch, W. (2008) Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise& Health journal, Volume: 10, Issue: 38, Pp: 27-33. Documento <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2008;volume=10;issue=38;spage=27;epage=33;aulast=Babisch>
- [Banco del Conocimiento 2004] Banco del Conocimiento (2004). Espacio Urbano Colectivo: Nuevas Perspectivas. Documento: http://www.barcelona2004.org/esp/banco_del_conocimiento/documentos/ficha.cfm?IdDoc=2423
- [Banco del Conocimiento 2004] Banco del Conocimiento (2004). Salud y Desarrollo, los Retos del Siglo XXI. Documento: http://www.barcelona2004.org/esp/banco_del_conocimiento/documentos/ficha.cfm?IdDoc=2906

BIBLIOGRAFIA

- [Banco del Conocimiento 2004] Banco del Conocimiento (2004). Sostenibilidad Urbana. Documento: http://www.barcelona2004.org/esp/banco_del_conocimiento/documentos/ficha.cfm?IdDoc=2636
- [Barrios 2005]. Barrios, L (2005). Unidad didáctica: estadística. Distribuciones bidimensionales. Documento: http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/bidimensional_lbarrios/index.htm
- [Boeree 2002] Boeree, G. (2002). Neurotransmisores. Documento <http://www.psicologia-online.com/ebooks/general/neurotransmisores.htm>
- [Boeree 2003] Boeree, G. (2003). El Sistema Nervioso Emocional. Documento <http://www.psicologia-online.com/ebooks/general/emocional.htm>
- [Boki 2003]. Boki, M. (2003). ¿Cómo Funcionan Los Fondos Socialmente Responsables? Documento <http://www.finanzas.com/id.6008898/noticias/noticia.htm>
- [Borrás 2006]. Borrás, Oriol (2006) Reductor de ruido mediante resta espectral en entorno Matlab. Proyecto Fin de Carrera, E.U.I.T. Telecomunicación Universidad Politécnica de Madrid. Documento http://oa.upm.es/954/1/PFC_ORIOL_BORRAS_GENE.pdf
- [Caldeiro 2005]. Caldeiro, G. (2005). Inteligencia intrapersonal Documento <http://inteligenciasmultiples.idoneos.com/index.php/368539>
- [Calle 2004] Calle, M. (2004). Contaminación acústica y salud. Waste Magazine. Documento <http://waste.ideal.es/acustica.htm>
- [Cascajo 2004]. Cascajo, Rocío (2004) Metodología de evaluación de efectos económicos, sociales y ambientales de proyectos de transporte guiado en ciudades. Tesis Doctoral, E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid. Documento http://oa.upm.es/1926/1/ROCIO_CASCAJO_JIMENEZ.pdf
- [Centro de Divulgación del Conocimiento Económico 2006] Centro de Divulgación del Conocimiento Económico (2006). Comerciantes
-

BIBLIOGRAFIA

- Informales en Caracas: Negociación por el Espacio Público. Documento <http://www.cipe.org/regional/lac/pdf/calle3.pdf>
- [Chantú 2006] Chantú Chapa, Rubén (2006). Las Calles, Grietas de la Crisis Ambiental. Resumen de Ponencia efectuada en el marco de la X Jornadas de Economía Crítica. Barcelona, Marzo de 2006. Documento: <http://www.ucm.es/info/ec/jec10/ponencias/403cantu.pdf>
- [Comité Científico Interdisciplinario de Ecología y Ruido 1997]. Comité Científico Interdisciplinario de Ecología y Ruido (1997). Acerca del Comité Científico Interdisciplinario de Ecología y Ruido. Documento <http://www.nonoise.org/quietnet/sienc/acerca.htm>
- [CONAMA 2009] Comisión Nacional del Medio Ambiente (2009). ¿Que es el Ruido?. Documento <http://www.conama.cl/portal/1255/fo-article-26278.pdf>
- [Constitución de España 1978] Constitución de España (1978). Constitución de España. Documento http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/constitucion.html
- [Cortes et al 2009].Cortes, R., Maqueda, J., Ordaz, E., Asúnsolo, Á., Silva, A., Bermejo, E. Gamio, M (2009). Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo. [online]. 2009, vol.55, n.215, pp. 28-51. Documento: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n215/original2.pdf>
- [De Castro 2005] De Castro, M., Aloj, E. (2005). Efectos sobre la Salud Humana Producidos por la Contaminación del Tráfico. Perspectivas de Educación Ambiental en el Transporte Público para una Movilidad Sostenible. Revista Higiene y Sanidad Ambiental. Documento [http://www.ugr.es/~dpto_prev/public_html/Hig.Sanid.Ambient.5.114-119%20\(2005\).pdf](http://www.ugr.es/~dpto_prev/public_html/Hig.Sanid.Ambient.5.114-119%20(2005).pdf)
- [De La Iglesia 2002] De La Iglesia, A. (2002). El ruido y sus consecuencias en la salud. Documento <http://www.ruido.info/segovia/saludx.html>
- [De Rosa, 2010] De Rosa, E. (2010). Definición de Psicología. Documento
-

BIBLIOGRAFIA

<http://dianacarolinapsico.blogspot.com/2010/09/definicion-de-psicologia.html>

[De Luca] De Luca, S. El Docente y las Inteligencias Múltiples. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681 5653. Documento <http://www.rieoei.org/deloslectores/616Luca.PDF>

[European Court of Human Rights] European Court of Human Rights. Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales. Documento http://www.echr.coe.int/NR/rdonlyres/1101E77A-C8E1-493F-809D-800CBD20E595/0/ESP_CONV.pdf

[FAO 2005] web. FAO (2005). Definición y Caracterización de las Ferias Libres, Autoservicios y Comercio Ambulante en las Zonas Urbanas. Documento <http://www.fao.org/DOCREP/003/W5831S/W5831S03.htm>

[Fernández 2006]. Fernández, O. (2006). Teoría Metacompleja del Pensamiento Biológico. Aproximación desde el Nicho Biosemiótico. Documento <http://autopoiesis.cl/?a=1>

[Forum Urbano Mundial 2004]. Forum Urbano Mundial (2004). Derecho a la Ciudad. Conclusiones. Documento http://www.barcelona2004.org/www.barcelona2004.org/esp/banco_d_el_conocimiento/documentos/ficha096d.html?IdDoc=2681

[Franco et al] Franco, A., et al. Onda sonora concepto. Documento http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/Ondasbachillerato/ondasCaract/ondas-Caract_indice.htm

[Fundación Ecológica y Desarrollo 2005] Fundación Ecológica y Desarrollo (2005). Efectos de la contaminación acústica en la salud. Boletín Salud y Medio Ambiente N° 17. Documento http://archivo.ecodes.org/boletin_SP/boletind174.html?numero=17

[Fundación Española Para la Ciencia y la Tecnología 2007] Fundación Española Para la Ciencia y la Tecnología (2007). Viaje al Universo Neuronal. Documento http://www.oei.es/salactsi/unidad_didactica.pdf

[Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental 2009] Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental. (2009)

BIBLIOGRAFIA

- Legislación sobre ruido en España. Documento
<http://www.fida.es:8001/fida/VisNot?id=49e98618f6f5367e4a46c5c74cb673a>
- [García, A.] García, A. (2005). La Exposición Cotidiana al Ruido Ambiental. Revista de acústica, Vol. 35, Nº. 3-4, 2004, págs. 36-41. Documento:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1064442&orden=30981&info=link>
- [GeoInfo 2010] GeoInfo (2010). Arcview Gis 9.3.
<http://www.softwaregis.cl/arcgis.html>
- [Gherzi 2005] Gherzi, E. (2005). La Economía Informal en América Latina. Cato Journal, Vol. 7. Nº 1. Documento
<http://www.elcato.org/node/1212>
- [Global Reporting Initiative 2002] Global Reporting Initiative (2002). Guía Para la Elaboración de Memorias de Sostenibilidad sobre el Desempeño Económico, Ambiental y Social de la Empresa. Documento http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/54851C1D-A980-4910-82F1-0BDE4BFA6608/5426/G3_SP_RG_Final_with_cover1.pdf
- [Gómez 2010]. Gómez, M. (2010). Evaluación ambiental estratégica: desarrollo de un modelo metodológico para la evaluación de la sostenibilidad ambiental en la planificación urbanística. Tesis Doctoral, E.T.S.I. Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Documento
http://oa.upm.es/3474/1/MAURICIO_GOMEZ_VILLARINO.pdf
- [Guzmán 2009]. Guzmán, M. (2009). Las Inteligencias Múltiples De Gardner. Revista digital Enfoques Educativos Nº 42.pp 57-68. Documento
http://www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques_42.pdf#page=57
- [H&C Protection 2008]. Health & Consumer Protection (2008). Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function. Preliminary report. Directorate – General. Documento
-

BIBLIOGRAFIA

http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_017.pdf

[Hume 2010]. Hume, K. (2010) Sleep disturbance due to noise: Current issues and future research. Noise & Health journal, Volume: 12, Issue: 47, Pp: 70-76. Documento
<http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2010;volume=12;issue=47;spage=70;epage=76;aui=Hume>

[Instituto de Estudios Superiores de Administración 2003] Instituto de Estudios superiores de Administración (2003). Freije, S. El Empleo Informal en América Latina y el Caribe: Causas, Consecuencias y Recomendaciones de Política. Banco Interamericano de Desarrollo Documento
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=354774>

[Iribar] web. Física de los Sonidos del Lenguaje. Documento
<http://paginaspersonales.deusto.es/airibar/Fonetica/Apuntes/03.html>

[ISO 1996-1] International Organization for Standardization. Acoustics- description and measurement of environmental noise. Part:1 basic quantities and acoustics procedure description and measurement to environmental noise. ISO 1996-1. Documento
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=28633

[IV Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental 2006] IV Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental (2006). Modelización del Campo Sonoro en Ambientes Urbanos. Ponencia presentada por: Vilches, R., Barrigón, J., Mellado, M., Guzmán, D., Gómez, V., Méndez, J., Gómez, M. Documento
http://www.sifyqa.org.es/ACTAS_completo.pdf

[JCGM 100:2008] JCGM 100 (2008) Evaluation of measurement data – supplement I to the guide to the expression of uncertainty in measurement. Propagation of distribution using a Monte Carlo Method. Disponible.
http://www.bipm.org/utls/common/documents/jcgm/JCGM_101_2008_E.pdf

BIBLIOGRAFIA

- [Jiménez 2006] Jiménez, J. (2006). El ruido y la salud. Documento <http://www.sorolls.org/docs/ruido-y-salud.htm>
- [Jimeno 2004] Jimeno, L. (2004). Ruido Intolerable y Fuerte, los niños están hoy sometidos a niveles intolerables de ruido. Revista Discovery DSalud. N° 65. Documento <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=584>
- [Juristas-Ruidos.org] Juristas-Ruidos.org. Guía de la organización mundial de la salud sobre los niveles de ruido. Documento http://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=3&ved=0CCsQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.juristas-ruidos.org%2FDocumentacion%2FGuia_OMS.doc&rct=i&q=Gu%C3%ADa%20de%20la%20organizaci%C3%B3n%20mundial%20de%20la%20salud%20sobre%20los%20niveles%20de%20ruido.&ei=NIVdTpHDOqHF0AHv53-DQ&usq=AFOjCNE1vVrF4CS9GrptQnHflgbC_KFu-Q
- [Kei et al 2008]. Kei, J., Smith, D., Joseph, S., Stopa, J., Kang, S., Darnell, R. (2008). Effects of Ambient Acoustic Noise on the Auditory Steady-State Response Thresholds in Normally Hearing Adults. Audiology and neurotology Journal. Documento <http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowAbstract&ProduktNr=224213&Ausgabe=233723&ArtikelNr=107433&ContentOnly=false>
- [Kinoki Documentales 2005] Kinoki Documentales (2005). Introducción a los fenómenos de propagación. Documento <http://tecnicaaudiovisual.kinoki.org/sonido/fisica.htm#feon>.
- [Kishikawa et al 2009]. Kishikawa, H., Matsui, T., Uchiyama, I., Miyakawa, M., Hiramatsu, K., Stansfeld, S. (2009) Noise sensitivity and subjective health: Questionnaire study conducted along trunk roads in Kusatsu, Japan. Noise & Health journal, Volume : 11, Issue : 43, Pp: 111-117. Documento <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2009;volume=11;issue=43;spage=111;epage=117;aulast=Kishikawa>

BIBLIOGRAFIA

- [Lain 2000] Lain, A. (2000). Actuaciones Legales Contra el Ruido. Revista Física y Sociedad N° 11. Documento http://www.cofis.es/pdf/fys/fys11/fys11_27-30.pdf
- [Leicester 2004] Leicester, J. (2004). Con la Ayuda de un Ejército de Computadoras, Europa sale a Combatir el Ruido en las Grandes Ciudades. Documento <http://www.clarin.com/diario/2004/02/05/t-703084.htm>
- [Lehr 2011]. Lehr R. Jr.,(2011) Funciones del Cerebro y Mapa. Departamento de Anatomía, Escuela de Medicina, Southern Illinois University. Documento <http://www.neuroskills.com/tbi/esparieta.shtml>.
- [Ley del Ruido 2003] Ley del Ruido (2003). Documento http://www.juristas-ruidos.org/Normativas/Ley_Ruido.pdf.
- [Libro Verde de la Comisión Europea 1996]. Libro Verde de la Comisión Europea (1996). Documento http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/index_es.htm#1996
- [López 2007] López, I., Carles, J., Herranz, K. (2007). El Estudio de los Aspectos Perceptivos en la Acústica Ambiental. Revista de Acústica 31 (3-4): 34-38. Documento <http://www.sea-acustica.es/revista/volxxxi34/07.pdf>
- [López 2007]. López, D. (2007). Informalización de la Economía en Venezuela. Documento <http://www.monografias.com/trabajos11/inform/inform.shtml>
- [Luquin 2004] Luquin, S., García, J., Jáuregui, F. (2004). Efectos del Estrés por Ruido sobre las Habilidades Cognoscitivas de Sujetos Jóvenes. Universidad de Guadalajara Documento <http://www.docstoc.com/docs/37602384/EFFECTOS-DEL-ESTRS-POR-RUIDO-SOBRE-LAS-HABILIDADES-COGNOSCITIVAS>
- [Maclean 2002] Maclean (2002). Cerebro triuno. Documento <http://www.personarte.com/cerebrotriuno.htm>
- [Madrigal 2007]. Madrigal, A. (2007). Comparación de las Inteligencias Múltiples en niños(as) que Pertenecen a Escuelas con Distintos
-

BIBLIOGRAFIA

- Modelos Pedagógicos. MH Salud, vol. 4, núm. 1, julio, 2007, pp. 1-11. Universidad Nacional Barreal, Costa Rica. Documento <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2370/237017519003.pdf>
- [Maggiolo] Maggiolo, D. Sonoridad. Documento <http://www.eumus.edu.uy/docentes/maggiolo/acuapu/son.html>
- [Margalef 1998] Margalef, R. (1998). Ciudades para un Futuro más Sostenible. El Marco Ecológico para Iluminar la Sociedad Actual. Boletín CF+S. N° 28. Documento <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/armar.html>
- [Martín 2007] Martín, P. (2007). Contaminación Acústica. Documento <http://www.momarandu.com/amanoticias.php?a=6&b=0&c=65803>
- [Maza 2003] Maza, J.M. (2003). Inversiones Socialmente Responsables. Documento http://www.injef.com/revista/empresas/jmm_000324.htm
- [Morales 2009]. Morales, J. (2009) Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico de vehículos. Tesis Doctoral, E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid. Documento http://oa.upm.es/2487/1/JAVIER_MORALES_PEREZ.pdf
- [Morales et al 2008]. Morales, M., Llopis, A., Cotanda, P., García G., A., García R, A. (2008). Evaluación de los Efectos del Ruido Ambiental sobre los Residentes en el Centro Histórico de Valencia. Revista Española de Salud Pública. Documento <http://recyt.fecyt.es/index.php/RESP/article/view/1787>.
- [Moreno 2005] Moreno, A., Matinez, P. (2005). El Ruido Ambiental Urbano de Madrid: Caracterización y Evaluación Cuantitativa de la Población Potencialmente Afectada. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. N°. 40, Pp. 153-179 Documento http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=1308514&orden=82153
- [OCDE 2007] OCDE (2007). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Documento http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_para_la_Cooperaci%C3%B3n_y_el Desarrallo Econ%C3%B3mico
-

BIBLIOGRAFIA

- [OIT 2007] OIT (2007). Organización Internacional del Trabajo. Documento http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Internacional_del_Trabajo
- [OMS 1999] OMS (1999). Guía para el Ruido Urbano. Resumen Ejecutivo. Editado por: Berglund, B., Lindvall, T., Schwela, D. Documento <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/ruido/ruido2.pdf>
- [OMS 2004] OMS (2004) Documento http://elmundosalud.elmundo.es/elmundosalud/2004/05/07/salud_personal/1083942892.html
- [OMS 2005] OMS (2005). Ruido urbano - Primera Parte. Documento <http://www.medio-ambiente.info/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=280>.
- [OMS 2006] OMS (2006). Acerca de la OMS. Documento <http://www.who.int/about/es/>.
- [OMS] OMS. Criterios sobre ruido de la OMS. Documento <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/omscrit.htm>
- [ONU 1948] ONU (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Documento <http://www.un.org/es/documents/udhr/>.
- [ONU 2007] ONU (2007). Los temas de salud más relevantes en 2007. Documento <http://www.un.org/radio/es/detail/7182.html>
- [ONU 2007] ONU (2007). UNFPA Presenta Estado de la Población Mundial 2007. Informe Liberar el Potencial del Crecimiento Urbano. Documento http://www.unfpa.org/swp/2007/presskit/pdf/swp2007_spa.pdf
- [Ordaz et al 2009]. Ordaz, E., Maqueda, J., Asúnsolo, A., Silva A., Gamo M., Cortés R., Bermejo E. (2009) Escuela Nacional de Medicina. Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo [online]. 2009, vol.55, n.216, pp. 35-45. Documento: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n216/original3.pdf>
-

BIBLIOGRAFIA

- [Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura] Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Educación y desarrollo sostenible. Documento <http://www.oei.es/valores2/palos2.htm>
- [Palos 2005] Palos, J. (2005). Educación y Desarrollo Sostenible. Universidad de Barcelona Documento <http://www.oei.es/valores2/palos2.htm>
- [Pavón 2007]. Pavón, I. (2007) Ambientes laborales de ruido en el sector minero de la Comunidad de Madrid: clasificación, predicción y soluciones. Tesis Doctoral, E.T.S.I. Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. Documento http://oa.upm.es/419/1/IGNACIO_PAVON_GARCIA.pdf
- [Paz, E.et al 2005]. Paz, E., Ferreira, A., Zannin, P. (2005). Estudo Comparativo da Percepção do Ruido Urbano. Revista Saúde Pública. Nº 39 (3) pp. 467-472. Documento: <http://www.scielo.org/pdf/rsp/v39n3/24802.pdf>
- [Pérez 2008] Pérez, E., Cupani, M. (2008). Validación del Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples revisado (IAMI-R). Revista Latinoamericana de Psicología Volumen 40. Numero 1. Pp 47-58. Documento <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/805/80500104.pdf>
- [Prashanth 2008]. Prashanth, M., Sridhar, V. (2008) Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise & Health journal, Volume: 10, Issue: 40, Pp: 90-98. Documento <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2008;volume=10;issue=40;spage=90;epage=98;aulast=Mahendra>
- [Recio 2003] Recio, J. (2003). Visión Actual de la Glándula Pineal. Anales De la Real Academia Nacional de Medicina. Tomo CXX. Cuaderno segundo. Sesiones científica. Pp 337-351. Documento <http://www.ranm.es/images/pdf/anales/2003-02.pdf>
- [Roldán 2009]. Roldán, A (2009). Temas de estadística practica. Documento: <http://hojamat.es/estadistica/tema4/teoria/teoria4.pdf>

BIBLIOGRAFIA

- [Ruido.Org 1999] Ruido.org (1999). Efectos del ruido sobre la salud, la sociedad y la economía. Documento <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=778>
- [Ruiz 1997] Ruiz, F. (1997). Contaminación Acústica: Efectos sobre Parámetros Físicos y Psicológicos. Tesis Doctoral. Documento <ftp://tesis.bbt.k.ull.es/ccppytec/cp188.pdf>
- [Sainz 2004] Sainz, M. (2004). Demasiado ruido, demasiado estrés. Documento http://elmundosalud.elmundo.es/elmundosalud/2004/05/07/salud_personal/1083942892.html.
- [Santibáñez 2001] Santibáñez, G. (2001). Bases Psicofisiológicas de la Gnoseogénesis. Revista de Psicología. Universidad de Chile. Año X. N° 1. Documento http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/264/26410112/26410112_1.html
- [Saz 2006] Saz, S. (2006). Tráfico Rodado y Efectos Externos: Valoración Económica de Ruido. Ekonomiaz: Revista vasca de economía. N°. 57. Pp. 46.67. Documento http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=1373275&orden=70513
- [Seguí 2004] Seguí, J., Martínez, R. (2004). Los Sistemas Inteligentes de Transporte y sus Efectos en la Movilidad Urbana e Interurbana. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales de la Universidad de Barcelona. Vol. VI, núm. 170 (60) Documento http://www.ub.es/geocrit/sn/sn_170_60.htm
- [Silveira 2003] Silveira, S. y Matosas, A. (2003) Género y Economía Informal en América Latina. Nuevos Retos y Respuestas Posibles desde las Políticas de Formación para el Trabajo. Boletín Cinterfor/OIT. N° 155. Año 2003. Documento http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/public/boletin/155/pdf/sil_mat.pdf
- [Stansfeld et al 2009]. Stansfeld, S., Haines, M., Berry, B., Burr, M. (2009) Reduction of road traffic noise and mental health: An intervention study. Noise & Health journal, Volume : 11, Issue : 44,

BIBLIOGRAFIA

- Pp: 169-175. Documento
<http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2009;volume=11;issue=44;spage=169;epage=175;aulast=stansfeld>
- [Taboada, 2007]. Taboada, B. (2007). Efectos del Ruido sobre la Salud. Documento: http://www.juristas-ruidos.org/Documentacion/Ruido_y_Salud.pdf
- [Tecnociencia 2005] Tecnociencia (2005). La Construcción de una Nueva Europa (II). Política Medioambiental. Documento http://www.tecnociencia.es/especiales/ue_politica_medioambiental/salud.htm
- [Tolosa 2003] Tolosa, F. (2003). Efectos del Ruido sobre la Salud. Documento <http://www.yogareikireus.es/estudios-interesantes/efectos-del-ruido-sobre-la-salud-dr-f-tolosa-cabani/>
- [University of Naples] University of Naples. ACEL Acoustics and Electronics Research Group of the University of Naples (Italia). Documento <http://www.na.infn.it/mfa/acust/>
- [Universidad de Guadalajara, 2004]. Universidad de Guadalajara (2004). Efecto del Estrés por Ruido sobre las Habilidades Cognoscitivas de Sujetos Jóvenes. Documento <http://www.docstoc.com/docs/37602384/EFFECTOS-DEL-ESTR%C3%89S-POR-RUIDO-SOBRE-LAS-HABILIDADES-COGNOSCITIVAS>
- [Valladares]. Valladares, L., Prates, M. La Investigación Urbana en América Latina. Tendencias Actuales y Recomendaciones. Gestión de las Transformaciones Sociales – MOST. Documentos de debate - N° 4. UNESCO Documento <http://www.unesco.org/most/vallspa.htm>
- [Valtueña 2002]. Valtueña J. (2002). Enciclopedia de la Ecología y la Salud. Pp: 218. Documento
http://books.google.co.ve/books?id=7U_jyD0k0-UC&pg=PA218&lpg=PA218&dq=Stephanie+Viollon+valtue%C3%B1a&source=bl&ots=KDWfjc0cvk&sig=dRRveuszleUMuH9T3yiWIEQ7SpM&hl=es&ei=FoKXTrrSO6HY0QHagfWxBA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CB4Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false

BIBLIOGRAFIA

- [Vega 2006]. Vega, Luis (2006) Beneficios socio-ambientales de estrategias de movilidad sostenible en el centro de las ciudades: aplicación al caso de Madrid. Tesis Doctoral, E.T.S.I. Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. Documento http://oa.upm.es/894/1/BENEFICIOS_SOCIO-AMBIENTALES_DE ESTRATEGIAS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE.pdf
- [Veleda 2004] Veleda, Da S. (2004). El Trabajo Informal en América Latina: El Comercio Callejero. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Nº 317, Documento <http://www.ub.es/geocrit/b3w-317.htm>
- [Vilches et al 2011] Vilches, A., Gil, D., Toscano, J. y Macías, O. (2011) Década por una Educación para la Sostenibilidad (2005 - 2014). Documento <http://www.oei.es/decada/accion004.htm>
- [Villanueva, L. 2002] Villanueva, L. (2002). El Rol Integrador de la Formación Reticular Bulbar en el Procedimiento de la Información Nociceptiva. Universidad Autónoma de Puebla Documento <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/294/29404602.pdf>
- [Visser 2006]. Visser, B., Ashton, M., Vernon, P. (2006) Beyond g: Putting multiple intelligences theory to the test. Intelligence Journal. Volume 34, Issue 5, September-October 2006, Pages 487-502. Documento: <http://psychology.ro/files/AnunturiID/teoria%20inteligentelor%20multiple.PDF>
- [Wikipedia 2011]. Wikipedia (2011). Potencial de Acción. Documento http://es.wikipedia.org/wiki/Impulso_nervioso
- [Wikipedia 2011]. Wikipedia (2011). Coeficiente de correlación de Pearson. Documento http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_correlaci%C3%B3n_de_Pearson
- [Zaharna et al 2010]. Zaharna, M., Guilleminault, C. (2010) Sleep, noise and health: Review. Noise & Health journal, Volume: 12, Issue: 47, Pp: 64-64. Documento <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463->

BIBLIOGRAFIA

[1741;year=2010;volume=12;issue=47;spage=64;epage=69;auiast=Zaharna](#)

[Zannin et al 2002] Zannin, P., Calixto, A., Diniz, F., Ferreira, J., Schuhli, R. (2002). Incômodo Causado Pelo Ruído Urbano à população de Curitiba. Revista Saúde Pública. Nº 36 (4) pp. 521-524. Documento <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v36n4/11773.pdf>

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A: CUESTIONARIO RUAMBAR

A. CUESTIONARIO RUAMBAR



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
AMBIENTALES.**

Cuestionario RUAMBAR

Estimado (a) Ciudadano (a)

Usted reside y/o trabaja en el centro de Barquisimeto, zona afectada por el ruido emitido por el uso de bocinas, tubos de escape en mal estado, frenazos, música en puestos ambulantes, entre otros, teniendo un impacto sobre su salud.

Así que la información que usted pueda aportar es muy valiosa a fines de detectar los efectos neurológicos y psicológicos del ruido sobre la población que ocupa la mencionada área.

INSTRUCCIONES

- Los ítems que aparecen a continuación se relacionan con “Los Efectos Neurológicos y Psicológicos producidos por ruido en la Población que ocupa el Centro de Barquisimeto”.
- Por favor familiarícese con las categorías que se presentan a continuación:

Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo
Medianamente de Acuerdo	En Desacuerdo
Totalmente en Desacuerdo	

- Lea cuidadosamente cada ítem y conteste sinceramente.
- Para contestar encierre en un círculo el número ubicado a la izquierda de cada categoría que mejor determine su opinión.
- Se le agradece no dejar de responder algún ítem.
- Al surgir una duda, por favor consulte con el (la) encuestador (a).
- Una vez que culmine el llenado de la encuesta devuélvala al (la) encuestador (a).

En nombre de la
Universidad Politécnica de
Madrid
¡Muchas Gracias!

INFORMACIÓN GENERAL

1. Datos del (la) Ciudadano (a):
 1. a. Edad: _____ 1.b. Sexo: M _____ F _____
 1. c. Vinculación con el centro de Barquisimeto:
Residente: __ Funcionario: __ Comerciante Formal __ Comerciante Informal __
 1. d. Ubicación: Vive o trabaja en: Esquina __ A mitad de Cuadra __
2. Nivel educativo
Señale con una equis (x) el último nivel de Estudios Aprobado:
Educación Básica (1º a 9º año) __; Educación Media-Diversificada o Técnica-Media __; Educación Superior __
3. Tiempo de permanencia en la zona
Marque con una equis (x) el tiempo que tiene residiendo o trabajando en el Centro de Barquisimeto, según sea el caso:
Menor de 2 años __; Entre 2 y 4 años __; Mayor de 4 y menor de 8 años __; Mayor de 8 y menor de 10 años __; Mayor de 10 años __
4. Tiempo de exposición
Señale con una equis (x) el tiempo de exposición al ruido diariamente
Menor de 4 horas __; Entre 4 y 8 horas __; Mayor de 8 y menor de 12 horas __; Mayor de 12 horas __
5. ¿Conoce usted como puede afectar su salud neurológica y psicológica el ruido?
Señale con una equis (x) su opinión: SI __ NO __
6. ¿Estaría usted dispuesto a someterse a exámenes médicos y a la aplicación de tests psicológicos para determinar que tan afectado (a) está por estar expuesto (a) al ruido?
Señale con una equis (x) su opinión: SI __ NO __

PERCEPCIÓN DE EFECTOS NEUROLÓGICOS

1. Frecuentemente el Ruido como conjunto de sonidos desarticulados y discordantes le ocasiona alguna molestia.
 5. Totalmente de Acuerdo
 4. De Acuerdo
 3. Medianamente de Acuerdo
 2. En Desacuerdo
 1. Totalmente en Desacuerdo
-

ANEXO A: CUESTIONARIO RUAMBAR

2. Considera usted que es poco importante para los residentes, comerciantes y funcionarios que ocupan el Centro de Barquisimeto estar informados sobre los riesgos neurológicos que corren al estar sometidos en tiempo prolongado a ruidos.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

3. Al estar sometido (a) al ruido en tiempo prolongado presenta trastornos en la atención y en la concentración.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

4. Siente usted que el ruido le estimula la memoria inmediata y reciente

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

5. Considera usted que el ruido le altera los hábitos de sueño.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

6. Siente usted que al estar sometido al ruido su comportamiento sexual aumenta.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

7. Presenta usted cefaleas o dolor de cabeza al estar sometido (a) al ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

8. Se siente usted eufórico (a), alegre, enérgico (a) ante la presencia de ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

9. Al estar sometido al ruido experimenta cansancio, bostezos frecuentes y apetito especialmente por alimentos dulces.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |
-

ANEXO A: CUESTIONARIO RUAMBAR

10. Considera que al soportar ruido usted tiene períodos de mente en blanco, con incapacidad para responder preguntas o mantener una conversación.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

11. Ante las inclemencias del ruido usted se siente orientado, seguro, sin perturbaciones.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

12. Siente usted náuseas, con o sin vómito, acompañado de vértigo al estar expuesto (a) al ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

13. Se siente usted vigoroso (a) y con fortaleza muscular ante el ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

14. Siente usted alteración visual experimentando visión borrosa y estrechamiento del campo visual al estar sometido al ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

15. Usted se siente relajado y sin alteraciones en su sensación de alerta, si está en presencia del ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

16. Usted presenta agitación respiratoria o sudoración ante el ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

17. No percibe dificultad auditiva ante la presencia del ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

18. Siente usted difusión motora a nivel de las extremidades superiores o inferiores estando sometido (a) al ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

**PERCEPCIÓN DE EFECTOS PSICOLÓGICOS SOBRE LAS
INTELIGENCIAS MÚLTIPLES**

19. Ante la presencia de ruido usted prefiere hacer un dibujo que comunicarse verbalmente.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

20. Aún existiendo ruido usted logra tocar un instrumento musical, sin que le cause perturbación.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

21. No puede realizar operaciones matemáticas en ambientes ruidosos.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

22. Puede usted reflexionar sobre sus sentimientos en condiciones ruidosas.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

23. Se da cuenta de las expresiones gestuales de otras personas afectadas por el ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

24. Con frecuencia usted hace conexiones entre un ruido y algún evento negativo de su vida.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |
-

ANEXO A: CUESTIONARIO RUAMBAR

25. Puede usted ver imágenes visuales nítidas en presencia de ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

26. Es para usted una limitación aprender a bailar un nuevo ritmo existiendo ruido de fondo.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

27. Le gusta hacer rompecabezas y entretenerse con juegos electrónicos aunque haya ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5. Totalmente de Acuerdo | 4. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 2. En Desacuerdo |
| 1. Totalmente en Desacuerdo | |

28. Con frecuencia no puede usted ver configuraciones y relaciones entre números por interferencia del ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

29. El ruido en tiempo prolongado le produce irritabilidad, hiperactividad y enojo.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

30. Presenta usted dificultad para entender los gráficos que vienen en las instrucciones de equipos o instrumentos si está sometido a ruido.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Totalmente de Acuerdo | 2. De Acuerdo |
| 3. Medianamente de Acuerdo | 4. En Desacuerdo |
| 5. Totalmente en Desacuerdo | |

Una vez más en nombre de la Universidad Politécnica de Madrid.
Muchas Gracias

ANEXO B: TEST RUAMIM

B. TEST RUAMIM



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
AMBIENTALES**

TEST RUAMIM

Estimado Ciudadano:

El presente test le ayudará a conocerse mejor y a identificar que tan afectadas pueden estar sus inteligencias múltiples por el ruido.

La información que Ud. suministre será de gran valor para la investigación en esta temática.

Instrucciones.

- Lea cuidadosamente cada enunciado.
- Por favor familiarícese con la escala que se presenta a continuación:

Escala de medición

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1. Ausencia | 2. Baja presencia |
| 3. Presencia | 4. Presencia notable |

- Para contestar encierre en un círculo la selección de su respuesta.
- Se le agradece no dejar de responder algún enunciado.
- Una vez que culmine el llenado del test tendrá Ud. la oportunidad de procesar sus datos de acuerdo a su puntaje, pudiendo conocer cual de sus inteligencias es mayormente afectada por el ruido y cual es la menos afectada.
- Culminado el proceso devuelva el test a quien se lo facilitó.

Datos del sujeto en estudio

Edad: ____ Sexo: ____

Vinculación con el centro de la ciudad:

Residente: ____ Funcionario: ____ Comerciante formal: ____
Comerciante informal: ____

Inteligencia lógico-matemática

1. Ud. realiza operaciones matemáticas en presencia de ruido.
1 2 3 4
2. En ambientes ruidosos pierde habilidad para el razonamiento inductivo y deductivo.
1 2 3 4
3. Su habilidad para clasificar, seriar o enumerar puede verse afectada por el ruido.
1 2 3 4
4. El ruido interfiere cuando resuelve puzzles o juegos electrónicos
1 2 3 4

Inteligencia lingüística

5. Ud. desarrolla conversaciones coherentes en condiciones ruidosas.
1 2 3 4
6. Ud. logra nuevos conocimientos aún existiendo interferencia a causa del ruido.
1 2 3 4
7. Ud. mantiene las normas del buen hablante y del buen oyente bajo la influencia del ruido.
1 2 3 4

Inteligencia kinestésica/ corporal

8. El ruido le limita la habilidad para coordinar movimientos corporales.
1 2 3 4
9. Ud. considera que el ruido le resta destrezas para realizar ejercicios de coordinación visomotora.
1 2 3 4
10. Ud. puede mantener el equilibrio corporal en presencia de ruido.
1 2 3 4

Inteligencia espacial

11. Su capacidad de visualizar objetos, crear imágenes o dibujos se ve afectada por el ruido.
1 2 3 4
-

12. Ud. puede hacer mapas mentales y organizadores visuales en presencia de ruido ambiental.

1 2 3 4

13. Su creatividad disminuye en ambientes ruidosos.

1 2 3 4

Inteligencia musical

14. Su habilidad para identificar características de los tonos musicales se ve afectada en presencia de ruido.

1 2 3 4

15. Su capacidad de reproducir ritmos y melodías puede estar disminuida en presencia de ruido.

1 2 3 4

16. Su destreza para tocar un instrumento musical se puede atenuar en condiciones ruidosas.

1 2 3 4

Inteligencia interpersonal

17. Si hay ruido su sensibilidad para reconocer estados de ánimo, temperamento y sentimientos en otros se ve afectada.

1 2 3 4

18. En condiciones ruidosas mantiene Ud. una actitud positiva hacia el trabajo en grupo.

1 2 3 4

Inteligencia intrapersonal

19. Su habilidad para expresar y experimentar sus emociones puede ser mitigada por el ruido.

1 2 3 4

20. Ud. penetra en sus emociones en condiciones ruidosas.

1 2 3 4

21. Asocio el ruido con estados de ánimos agresivos.

1 2 3 4

Inteligencia naturalista

22. Su capacidad de observación disminuye si hay ruido.

1 2 3 4

ANEXO B: TEST RUAMIM

23. Su habilidad de concentración para establecer asociaciones entre objetos que estudia se ve alterada por el ruido.

1 2 3 4

24. las destrezas para discriminar y clasificar organismos vivos merma con el ruido.

1 2 3 4

25. La capacidad de determinar hipótesis se ve afectada por interferencia del ruido.

1 2 3 4

Procesados los datos de acuerdo al puntaje seleccionado por inteligencia, se determina la inteligencia que mayor presencia notable tenga, la cual será la mas afectada por el ruido y la de ausencia o baja presencia será la menos afectada por el mencionado agente ambiental.

La prioridad se determina enumerando de mayor a menor, significando que es la inteligencia más afectada, la cual requiere adopción de medidas para evitar su deterioro.

Inteligencia	Puntuación	Prioridad
Lógico-matemática		
Lingüística		
Kinestésica/corporal		
Espacial		
Musical		
Interpersonal		
Intrapersonal		
Naturalista		

ANEXO C: CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA

C. CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA

TABLA A.A.1. Características Sociológicas de la Muestra Estudiada

Características	Número de Sujetos
SEXO	
Masculino	130
Femenino	131
EDAD	
Menor o igual de 15 años	10
De 16 a 25 años	97
De 26 a 35 años	65
De 36 a 45 años	42
De 46 a 55 años	31
De 56 a 65 años	12
De 66 a 75 años	3
Mayor o igual a 76 años	1
UBICACIÓN	
Esquina	122
Mitad de cuadra	139
NIVEL EDUCATIVO	
Educación Básica	60
Educación Media diversificada o Técnica Media	121
Educación Superior	80
TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA ZONA	
Menor de 2 años	53
De 2 a 4 años	36
Mayor de 4 y menor de 6 años	21
Mayor de 6 y menor de 8 años	23
Mayor de 8 y menor de 10 años	30
Mayor de 10 años	98
TIEMPO DIARIO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO AMBIENTAL	
Menor de 4 horas	21
Entre 4 y 8 horas	62
Mayor de 8 y menor de 12 horas	84
Mayor de 12 horas	94

ANEXO C: CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA

Características	Número de Sujetos
OTROS ASPECTOS	
Conocimientos sobre efectos neurológicos y psicológicos	
Si	144
No	117
Disponibilidad para someterse a exámenes médicos y a la aplicación de tests psicológicos	
Si	192
No	69

n= 261

ANEXO D: PRECISIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DEL
ÁREA DE EMPLAZAMIENTO

D. PRECISIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES
ATMOSFÉRICAS DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO

TABLA A.B.1. Precisiones Técnicas y Condiciones Atmosféricas del Área de Emplazamiento

Sub- área de emplazamiento 1: Carrera 19 entre calle 32 y Avenida Vargas																
Fecha	Metraje	Número de Canales viales	Flujo vehicular promedio 8 horas diurnas	Tipo de Pavimento	Equipo Utilizado	Calibrador	Período del Día	Horario	Número de puntos medidos para las fechas	Tiempo de medición por punto	Espacio donde se registró la medición	Tipo de campo sonoro	Ruido de Fondo	Temperatura	Humedad relativa	Dirección del viento
Del 8 de Julio al 10 de Julio del 2009	1400 m (14 cuadras)	4	12.320 vehículos	Asfaltado	Sonómetro CEL 480	CEL 285	Diurno	De 8 am A 7 pm	28	10 min	Exterior	Cercano	45 dB A	23 grados C	27%	Norte-sur

ANEXO D: PRECISIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO

Sub- área de emplazamiento 2: Carrera 21 entre Avenida Vargas y calle 32.																
Fecha	Metraje	Número de Canales viales	Flujo vehicular promedio 8 horas diurnas	Tipo de Pavimento	Equipo Utilizado	Calibrador	Período del Día	Horario	Número de puntos medidos para las fechas	Tiempo de medición por punto	Espacio donde se registró la medición	Tipo de campo sonoro	Ruido de Fondo	Temperatura	Humedad relativa	Dirección del viento
Del 13 de Julio al 15 de Julio del 2009	1400 m (14 cuadras)	2	6.160 vehículos	Asfaltado	Sonómetro CEL 480	CEL 285	Diurno	De 8 am A 7 pm	28	10 min	Exterior	Cercano	40 dB A	23 grados C	27%	Norte-sur

Sub-área de emplazamiento 3: Boulevard 20 entre Avenida Vargas y calle 32.																
Fecha	Metraje	Número de Canales viales	Flujo vehicular promedio 8 horas diurnas	Tipo de Pavimento	Equipo Utilizado	Calibrador	Período del Día	Horario	Número de puntos medidos para las fechas	Tiempo de medición por punto	Espacio donde se registró la medición	Tipo de campo sonoro	Ruido de Fondo	Temperatura	Humedad relativa	Dirección del viento
Del 16 de Julio al 18 de Julio del 2009	1400 m (14 cuadras)	0	0	Asfaltado	Sonómetro CEL 480	CEL 285	Diurno	De 8 am A 7 pm	28	10 min	Exterior	Cercano	40 dB A	23 grados C	27%	Norte-sur

ANEXO D: PRECISIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO

Sub-área de emplazamiento 4: Avenida Vargas desde la carrera 19 hasta la carrera 21.																
Fecha	Metraje	Número de Canales viales	Flujo vehicular promedio 8 horas diurnas	Tipo de Pavimento	Equipo Utilizado	Calibrador	Período del Día	Horario	Número de puntos medidos para las fechas	Tiempo de medición por punto	Espacio donde se registró la medición	Tipo de campo sonoro	Ruido de Fondo	Temperatura	Humedad relativa	Dirección del viento
Del 20 de Julio al 21 de Julio del 2009	200 m (2 cuadras)	4	10.100 vehículos	Asfaltado	Sonómetro CEL 480	CEL 285	Diurno	De 8 am A 7 pm	4	10 min	Exterior	Cercano	45 dB A	23 grados C	27%	Norte-sur

Sub- área de emplazamiento 5: Calle 32 desde la carrera 19 hasta la carrera 21.																
Fecha	Metraje	Número de Canales viales	Flujo vehicular promedio 8 horas diurnas	Tipo de Pavimento	Equipo Utilizado	Calibrador	Periodo del Día	Horario	Número de puntos medidos para las fechas	Tiempo de medición por punto	Espacio donde se registró la medición	Tipo de campo sonoro	Ruido de Fondo	Temperatura	Humedad relativa	Dirección del viento
Del 22 de Julio al 24 de Julio de 2009	200 m (14 cuadras)	2	3.500 vehículos	Asfaltado	Sonómetro CEL 480	CEL 285	Diurno	De 8 am A 7 pm	4	10 min	Exterior	Cercano	45 dB A	23 grados C	27%	Norte-sur

ANEXO E: DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD

E. DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD

ANEXO E: DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD

TABLA A.C.1. Datos de sonoridad en la sub-área 1: Carrera 19 entre calle 32 y Av. Vargas

PUNTO DE MEDICIÓN	LAFMax	LAFMin	LAeq	LZpk	LAF10	LAF50	LAF90	X²	
Carr 19 Esquina calle 32	96,7	65,2	77,9	111,1	81	73,5	68,5	0,33	
Carr 19 con 31 y 32	104,9	69,6	81,4	116,5	83,5	77,5	73	8,53	
Esquina calle 31	88,4	64	74,2	111,8	77,5	71,5	68	18,31	
Carr 19 con 30 y 31	99	67,3	78,1	117	80,5	75,5	72	0,14	
Esquina calle 30	85,7	67,5	76,3	104	80	74	69,5	4,75	
Carr 19 con 29 y 30	95,9	69,8	78,2	115,1	81	75,5	72,5	0,08	
Esquina calle 29	88,7	69	78,4	110,7	82	76,5	72,5	0,01	
Carr 19 con 28 y 29	90,2	68,7	78,8	118,7	82	77	73,5	0,10	
Esquina calle 28	91,6	68,1	80,4	111,2	85	76	73,5	3,69	
Carr 19 con 27 y 28	99	68,7	79,7	114,3	82,5	77	73	1,49	
Esquina calle 27	91,8	63,8	76,4	107,8	80	72,4	69	4,32	
Carr 19 con 26 y 27	100,2	68,9	79,1	123,1	81	76,5	73	0,39	
Esquina calle 26	102,1	67,7	79,5	113	81,5	76	71,5	1,04	
Carr 19 con 25 y 26	99,3	71,1	83,5	117	86,5	80	75,5	25,21	
Esquina calle 25	85,8	65,1	76,9	111,7	80,5	74	68	2,49	
Carr 19 con 24 y 25	91,7	68	78,4	117,7	81,5	76	72	0,01	
Esquina calle 24	96	65,6	75,9	111,3	78,5	73	69	6,65	
Carr 19 con 23 y 24	96,4	70,7	81	117,6	84	78,5	73,5	6,36	
Esquina calle 23	94,4	65,6	76	109,6	81	70,5	68,5	6,14	
Carr 19 con 22 y 23	103,1	67,6	79,6	114,7	81,5	76	71	1,26	
Esquina calle 22	86,2	64,1	75	101,5	79	72,5	67,5	12,10	
Carr 19 con 21 y 22	104,8	62,8	83,2	122,9	83,5	76	70	22,29	
Esquina calle 21	84,9	62,2	76,3	106,5	80	74,5	68,5	4,75	
Carr 19 con 20 y 21	100,9	64,2	78,8	116,8	80,5	75	70,5	0,10	
Esquina calle 20	84,5	65,8	75,4	105,2	79	73	68,5	9,48	
Carr 19 con 19 y 20	94,5	64,4	78,9	114,6	82	76	70,5	0,18	
Esquina calle 19	88	64,8	75,2	103,3	78,5	73,5	67	10,75	
Carr 19 con 18 y 19	102,1	71,5	84,9	118,9	88,5	79,5	74,5	41,23	
	PROMEDIO		78,48					Suma X²	192,19
Varianza			Desviación Estándar						
7,12			2,67						

ANEXO E: DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD

TABLA A.C.2. Datos de sonoridad en la sub-área2: Carrera 21 entre Av. Vargas y Calle 32

PUNTO DE MEDICIÓN	LAFMax	LAFMin	LAeq	LZpk	LAF10	LAF50	LAF90	X²
Carr 21 Esquina Av. Vargas	86,8	66,2	77,2	104,7	81	74,5	70	8,94
Carr 21 con 18 y 19	87,4	55	69,3	105,6	72	66	61,5	24,12
Esquina calle 19	86	59,6	72,7	103,1	76	70	63,5	2,28
Carr 21 con 19 y 20	83,8	56	68,5	103,9	71,5	66	61,5	32,61
Esquina calle 20	85,7	61,1	72,6	100,4	75,5	71	66,5	2,59
Carr 21 con 20 y 21	83,3	61,9	67,8	106,7	70	66	63,5	41,10
Esquina calle 21	84,1	62,2	71,4	102,7	74,5	70	66	7,90
Carr 21 con 21 y 22	91,1	61,1	72,3	105,3	75,5	68,5	64,5	3,65
Esquina calle 22	85	65	74,8	106	78,5	70,5	66,5	0,35
Carr 21 con 22 y 23	91,5	62	74,1	109,5	76,5	68,5	65,5	0,01
Esquina calle 23	99,2	67,8	81,5	115	82	76	71	53,13
Carr 21 con 23 y 24	104,7	59,8	80,5	117,4	81	67,5	63,5	39,56
Esquina calle 24	86,7	67,9	77,7	104,7	81,5	76	72	12,18
Carr 21 con 24 y 25	91,4	60	68,4	105	70,5	66,5	63	33,76
Esquina calle 25	90,6	65,3	77,8	110,8	81	73	68,5	12,88
Carr 21 con 25 y 26	90,8	61,9	71,1	105	73,5	69	65	9,68
Esquina calle 26	94,6	68,6	78,1	107,7	80	73,5	71	15,13
Carr 21 con 26 y 27	94	68,4	82	106,6	85,5	80	76,5	60,67
Esquina calle 27	87,2	64,3	73,9	103,8	78	70,5	67,5	0,10
Carr 21 con 27 y 28	87,3	59	70,8	110,5	73,5	68,5	64,5	11,63
Esquina calle 28	87,2	62,4	73,7	105,7	76,5	70,5	65	0,26
Carr 21 con 28 y 29	84,5	59,7	67,7	101,6	70,5	66	63	42,39
Esquina calle 29	90,4	70,6	81,6	112	85,5	79,5	73,5	54,60
Carr 21 con 29 y 30	83,7	60,3	68,4	105,6	71,5	66,5	63,5	33,76
Esquina calle 30	96,4	65,7	75,4	109,2	78,5	71,5	68,5	1,41
Carr 21 con 30 y 31	90,6	63,7	73,1	109,1	76	69,5	66,5	1,23
Esquina calle 31	104	61,6	80,7	112,3	83,2	70	65,5	42,11
Carr 21 con 31 y 32	95	58,4	74,8	103,9	76,5	67	62	0,35
PROMEDIO			74,21	Suma X²				548,39
Varianza			Desviación Estándar					
20,31			4,51					

ANEXO E: DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD

TABLA A.C.3. Datos de sonoridad en la sub-área 3: Av. 20 entre Vargas y calle 32

PUNTO DE MEDICIÓN	LAFMax	LAFMin	LAeq	LZpk	LAF10	LAF50	LAF90	X²
Av. 20 con 31 y 32	83,9	46,8	67,6	86,6	71	64,2	60,3	6,549808
Esquina calle 31	68,8	54,4	60,3	91,7	64,6	59,5	55,9	22,474623
Av. 20 con 30 y 31	79,2	47,6	64,8	85,2	68,4	63,4	61,6	0,0579561
Esquina calle 30	68,6	56,4	60,3	85,3	64,2	58,5	57	22,474623
Av. 20 con 29 y 30	76,7	52,6	64,9	87,5	68,9	63,8	61,4	0,019808
Esquina calle 29	67,3	57,7	59,3	90,8	63,3	58,8	58,1	32,956104
Av. 20 con 28 y 29	72,2	51,9	65,4	86,3	69,7	64,7	62,4	0,1290672
Esquina calle 28	68	57,9	62,1	91,2	66,7	59,6	58,5	8,6479561
Av. 20 con 27 y 28	79,2	52,7	66,2	89,8	70,1	64,2	61,1	1,343882
Esquina calle 27	79,4	54,2	67,6	88,4	69,7	67,1	62,5	6,549808
Av. 20 con 26 y 27	80,2	50,8	65,7	96,3	68,9	64,2	62,2	0,4346228
Esquina calle 26	69,4	57,5	64,5	92,7	69,3	63,4	60,3	0,2924005
Av. 20 con 25 y 26	79,4	51	69,3	86,1	73,5	66,4	62,3	18,141289
Esquina calle 25	72,5	55,3	64,6	91,6	68,9	62,9	60,3	0,1942524
Av. 20 con 24 y 25	73,4	52,6	65,1	86,1	69,3	63,4	60,3	0,0035117
Esquina calle 24	75,7	55,8	64,8	91,3	68	62,5	59,8	0,0579561
Av. 20 con 23 y 24	77,1	58,1	67,2	87,4	71,4	64,7	60,9	4,6624005
Esquina calle 23	69,8	55,8	61,3	89,9	66,3	59,4	56,7	13,993141
Av. 20 con 22 y 23	82,5	50,2	66,1	90,6	69,3	62,5	58,6	1,1220302
Esquina calle 22	69,8	54,5	61,2	83,2	65	60,1	56,4	14,751289
Av. 20 con 21 y 22	83,3	50,7	69,1	83,8	71	61,6	55,6	16,477586
Esquina calle 21	74	52,9	67,7	87,3	72,7	64,7	60,4	7,0716598
Av. 20 con 20 y 21	80,7	51,3	65,4	86,6	68,4	62	58,5	0,1290672
Esquina calle 20	77,1	55,9	62,6	86,3	66,7	62,1	60,3	5,9572154
Av. 20 con 19 y 20	75,6	54,1	65,5	89,5	69,7	62	57,4	0,2109191
Esquina calle 19	83,2	55,1	67	84,7	68	62,5	57,6	3,8386968
Av. 20 con 18 y 19	81,7	47,8	70,5	83,9	75,2	65,6	59,4	29,803512
PROMEDIO			65,04					Suma X² 218,34519

**Varianza
8,40**

**Desviación Estándar
2,90**

ANEXO E: DATOS EXPERIMENTALES DE LA SONORIDAD

TABLA A.C.4. Datos de sonoridad en la Sub-área 4: Av. Vargas desde la carrera 19 hasta la carrera 21

PUNTO DE MEDICIÓN	LAFMax	LAFMin	LAeq	LZpk	LAF10	LAF50	LAF90	X²
Carr 19 con av. Vargas	103,1	71,6	85	118,9	88,6	80	74,6	0,00
Av. Vargas entre 19 y 20	115,4	78	88,4	128,2	91,9	86,3	81,8	11,56
Av. Vargas con 20	104,1	73,2	85,1	120,6	87,5	80,9	75,5	0,01
Av. Vargas entre 20 y 21	103,9	74,1	81,5	119,2	85,5	79,7	76,9	12,25
PROMEDIO			85				Suma X²	23,82

Varianza
7,94

Desviación Estándar
2,82

TABLA A.C.5. Datos de sonoridad en la Sub-área 5: Calle 32 entre la carrera 21 y la carrera 19

PUNTO DE MEDICIÓN	LAFMax	LAFMin	LAeq	LZpk	LAF10	LAF50	LAF90	X²
Carr 21 esquina Calle 32	94,1	53,7	71,1	94,5	71,9	62,3	59,5	0,33
Calle 32 entre Carr 21 y Av. 20	93,1	62,9	77,9	97	80,4	74,4	73,4	54,39063
Carrera 20 Esquina calle 32	71,4	55,4	64,1	91,1	68,9	62,5	61,6	41,28063
Calle 32 entre Av. 20 y Carr. 19	84,8	56,2	69	91,4	71	66	63,8	2,325625
PROMEDIO			70,525				Suma X²	98,33

Varianza
32,78

Desviación Estándar
5,73

ANEXO F: DATOS EXPERIMENTALES DE LA DOSIMETRIA

F. DATOS EXPERIMENTALES DE LA DOSIMETRIA

TABLA A.D.1. Medidas de Dosimetría Acústica. Estrato Residente

NRO	ACTIVIDAD	DURACIÓN	NIVEL SONORO Leq
1	Sueño-madrugada	120 min	38,50 db (A)
2	Aseo personal	30 min	62,20 db (A)
3	Desayuno	30 min	65,30 db (A)
4	Tareas de hogar	240 min	71,80 db (A)
5	Almuerzo	90 min	70,20 db (A)
6	Trabajo recreativo	210 min	67,10 db (A)
7	Merienda	20 min	61,2 db (A)
8	Lecturas y estudios	120 min	60,2 db (A)
9	Cena	20 min	71,1 db (A)
10	Compartir familiar	200 min	68,3 db (A)
11	Sueño- noche	360 min	52,3 db (A)
Total actividades: 11		1440 min	(24 Horas)
Dosis %:			160%
Varianza			96,94
Desviación estándar			9,85
Valor de exposición diaria			62,74 db (A)
Valor mínimo de exposición sonora			38,50 db (A)
Valor máximo de exposición sonora			71,80 db (A)

**TABLA A.D.2. Medidas de Dosimetría Acústica. Estrato
Funcionario Público**

NRO	ACTIVIDAD	DURACIÓN	NIVEL SONORO Leq
1	Desplazamiento de la entrada del edificio a la oficina	2 min	72,4 db A
2	Trabajo en la oficina	220 min	65,7 db A
3	Desplazamiento de la oficina al comedor	3 min	77,1 db A
4	Comedor –almuerzo	36 min	82,2 db A
5	Uso del servicio sanitario	3 min	66,4 db A
6	Desplazamiento del servicio sanitario a la oficina	3 min	78,1 db A
7	Trabajo en la oficina	210 min	66,7 db A
8	Desplazamiento de la oficina a la salida del edificio	3 min	78,4 db A
Total actividades: 8		480 min	(08 Horas)
Dosis %:			87,20 %
Varianza			41,77
Desviación estándar			6,46
Valor de exposición diaria			73,30 db (A)
Valor mínimo de exposición sonora			65,70 db (A)
Valor máximo de exposición sonora			82,20 db (A)

**TABLA A.D.3. Medidas de Dosimetría Acústica. Estrato
Comerciante Formal**

NRO	ACTIVIDAD	DURACIÓN	NIVEL SONORO Leq
1	Abrir negocio	10 min	71,5 db A
2	Activar caja	10 min	72,7 dbA
3	Organizar nueva mercancía	30 min	74,1 dbA
4	Atender clientes	400 min	75,8 db A
5	Cerrar caja	20 min	72,7 db A
6	Cerrar negocio	10 min	71,6 db A
Total actividades: 6		480 min	(08 Horas)
Dosis %:			100,00 %
Varianza			2,68
Desviación estándar			1,64
Valor de exposición diaria			73,00 db (A)
Valor mínimo de exposición sonora			71,50 db (A)
Valor máximo de exposición sonora			75,80 db (A)

**TABLA A.D.3. Medidas de Dosimetría Acústica. Estrato
Comerciante Informal**

NRO	ACTIVIDAD	DURACIÓN	NIVEL SONORO Leq
1	Armar tienda	20 min	77,8 db A
2	Organizar mercancía	55 min	76,2 dbA
3	Atención clientes	330 min	79,2 dbA
4	Recoger mercancía	55 min	75,3 dbA
5	Desarmar tienda	20 min	78,2 dbA
Total actividades: 5		480 min	(08 Horas)
Dosis %:			130,00%
Varianza			2,47
Desviación estándar			1,57
Valor de exposición diaria			77,34 db (A)
Valor mínimo de exposición sonora			75,30 db (A)
Valor máximo de exposición sonora			79,20 db (A)

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR
ESTRATOS

G.	ESTUDIO	ELECTROENCEFALOGRAFICO	DE	LOS
	SUJETOS	POR	ESTRATOS	

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR ESTRATOS

Tabla A.E.1. Estudio electroencefalográfico de los sujetos del estrato Residentes

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (μ v)	Dx
1	24	F	12	10	40	TEN
2	16	F	16	10	60	TEN
3	17	F	16	10	60	TEN
4	16	F	17	10	60	TEN
5	16	M	17	10	60	TEN
6	16	M	18	10	60	TEN
7	51	M	14	9	40	TEN
8	45	F	15	9	40	TEN
9	17	M	15	10	60	TEN
10	16	M	14	10	60	TEN
11	16	M	14	10	60	TEN
12	24	F	18	10	60	TEN
13	17	M	19	10	60	TEN
14	40	F	16	8	40	TEN
15	48	F	15	8	40	TEN
16	38	F	20	9	40	TEN
17	37	M	19	9	40	TEN
18	15	F	19	10	60	TEN
19	16	F	16	10	60	TEN
20	18	M	13	10	60	TEN
21	22	F	14	10	60	TEN
22	46	F	20	9	40	TEN
23	54	M	13	9	40	TEN
24	46	F	12	9	40	TEN
25	53	M	15	8	40	TEN
26	22	M	13	10	60	TEN
27	56	F	15	9	40	TEN
28	19	M	16	10	60	TEN
29	75	M	24	7	30	TEDAB
30	24	F	13	10	60	TEN
31	25	M	15	10	60	TEN
32	24	F	14	10	60	TEN
33	22	F	13	10	60	TEN
34	68	M	24	7	30	TEADAB
35	59	F	24	7	30	TEDAB
36	20	M	14	10	60	TEN
37	46	M	14	9	40	TEN
38	27	M	14	10	60	TEN
39	16	F	16	10	60	TEN
40	25	F	14	10	60	TEN
41	25	M	14	10	60	TEN
42	16	M	16	10	60	TEN

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR
ESTRATOS

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (μ v)	Dx
43	55	M	15	10	40	TEN
44	39	F	14	10	40	TEN
45	80	M	24	7	30	TEDAB
46	76	M	24	7	30	TEDAB
47	15	F	16	10	60	TEN
48	13	F	16	10	60	TEN
49	14	F	15	10	60	TEN
50	13	M	16	10	60	TEN
51	12	M	16	10	60	TEN
52	12	F	16	10	60	TEM

n: 52

Leyenda:

TE(h/d): Tiempo de exposición expresado en horas diarias

F(Hz): Frecuencia expresada en Hertz de la actividad base

V(μ v): Voltaje expresado en microvoltios de la actividad base

Dx: Diagnostico medico

TEN: Trazado electroencefalográfico normal

TEDAB: Trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base.

N: Tamaño de la muestra

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR ESTRATOS

Tabla A.E.2. Estudio electroencefalográfico de los sujetos del estrato Funcionarios Públicos

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (µv)	Dx
1	32	F	8	8	60	TEN
2	27	F	8	8	60	TEN
3	32	M	8	8	60	TEN
4	24	M	8	9	60	TEN
5	24	M	8	8	60	TEN
6	25	M	8	9	60	TEN
7	29	M	8	9	60	TEN
8	25	M	8	9	60	TEN
9	26	M	8	8	60	TEN
10	25	M	8	8	60	TEN
11	32	F	8	9	60	TEN
12	25	M	8	8	60	TEN
13	22	M	8	9	60	TEN
14	30	M	8	8	60	TEN
15	33	M	8	8	60	TEN
16	49	F	8	8	40	TEN
17	29	M	8	9	60	TEN
18	36	F	8	9	50	TEN
19	24	M	8	9	60	TEN
20	31	M	8	9	60	TEN
21	52	M	8	7	30	TEAOAT
22	48	F	8	8	40	TEN
23	48	F	8	8	40	TEN
24	37	F	8	9	40	TEN
25	25	F	8	9	60	TEN
26	30	F	8	8	60	TEN
27	32	M	8	8	60	TEN
28	21	M	8	9	60	TEN
29	26	F	8	9	60	TEN
30	25	M	8	9	60	TEN
31	40	M	8	8	40	TEN
32	40	F	8	8	40	TEN
33	36	M	8	9	40	TEN

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR
ESTRATOS

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (μv)	Dx
34	33	M	8	8	60	TEN
35	51	M	8	9	60	TEN
36	45	M	8	9	50	TEN
37	42	M	8	9	40	TEN
38	38	M	8	8	40	TEN
39	30	F	8	9	40	TEN
40	51	M	8	7	30	TEAOTAT
41	48	F	8	9	40	TEN
42	54	F	8	9	40	TEN
43	58	M	8	7	30	TEAOTAT
44	60	M	8	7	30	TEAOTAT

N:44

Leyenda:

TE(h/d): Tiempo de exposición expresado en horas diarias

F(Hz): Frecuencia expresada en Hertz de la actividad base

V(μv): Voltaje expresado en microvoltios de la actividad base

Dx: Diagnóstico médico

TEN: Trazado electroencefalográfico normal

TEOTAT: Trazado electroencefalográfico con atenuación de las ondas alfa y theta

n: Tamaño de la muestra

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR ESTRATOS

Tabla A.E.3. Estudio electroencefalográfico de los sujetos del estrato Comerciantes Formales

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (µv)	Dx
1	30	M	8	8	60	TEN
2	35	M	8	9	50	TEN
3	25	M	8	9	60	TEN
4	21	M	6	9	60	TEN
5	23	M	8	9	35	TEDAB
6	21	F	6	9	60	TEN
7	18	F	6	9	60	TEN
8	40	F	8	8	40	TEN
9	34	F	8	8	40	TEN
10	28	F	8	9	50	TEN
11	28	M	8	7	35	TEDAB
12	36	F	8	8	50	TEN
13	25	M	8	9	60	TEN
14	21	F	6	9	60	TEN
15	26	M	8	9	60	TEN
16	21	M	6	9	60	TEN
17	36	F	8	8	50	TEN
18	18	F	6	9	60	TEN
19	28	M	8	9	60	TEN
20	25	M	8	9	60	TEN
21	20	F	6	9	60	TEN
22	36	M	8	8	50	TEN
23	24	M	8	9	60	TEN
24	19	M	6	9	60	TEN
25	27	F	8	9	60	TEN
26	52	M	6	8	40	TEN

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR
ESTRATOS

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (μ v)	Dx
27	32	M	8	8	50	TEN
28	19	F	6	9	60	TEN
29	57	F	8	8	40	TEN
30	19	M	6	9	60	TEN
31	34	M	8	7	35	TEDAB
32	27	F	8	8	60	TEN
33	43	F	8	7	35	TEDAB
34	27	F	8	9	60	TEN
35	29	M	8	9	60	TEN
36	26	M	8	9	60	TEN
37	35	M	8	8	60	TEN
38	21	F	6	9	60	TEN
39	27	M	8	9	60	TEN
40	51	F	8	8	40	TEN
41	52	F	8	8	40	TEN
42	26	M	8	9	60	TEN
43	21	F	6	9	60	TEN
44	55	F	8	7	35	TEDAB
45	23	F	6	9	60	TEN

n:45

Leyenda:

TE(h/d): Tiempo de exposición expresado en horas diarias

F(Hz): Frecuencia expresada en Hertz de la actividad base

V(μ v): Voltaje expresado en microvoltios de la actividad base

Dx: Diagnóstico medico

TEN: Trazado electroencefalográfico normal

TEDAB: Trazado electroencefalográfico con desincronización de la actividad base.

n: Tamaño de la muestra

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR ESTRATOS

Tabla A.E.4. Estudio electroencefalográfico de los sujetos del estrato Comerciantes Informales

Sujeto	Edad	Sexo	Te (h/d)	F (Hz)	V (µv)	Dx
1	20	M	8	9	60	TEN
2	18	F	6	9	60	TEN
3	33	M	6	8	60	TEN
4	40	F	7	9	50	TEN
5	48	M	9	9	50	TEN
6	50	M	6	9	40	TEN
7	50	F	9	9	40	TEN
8	56	M	8	9	40	TEN
9	38	M	7	9	50	TEN
10	45	M	7	8	50	TEN
11	30	M	6	9	60	TEN
12	31	M	8	9	60	TEN
13	20	M	8	9	60	TEN
14	58	F	7	8	40	TEN
15	49	M	6	8	40	TEN
16	30	M	8	9	60	TEN
17	39	F	6	9	50	TEN
18	39	M	6	9	50	TEN
19	46	M	8	8	40	TEN
20	31	F	8	9	60	TEN
21	38	M	8	9	60	TEN
22	30	F	8	9	60	TEN
23	57	M	10	5	30	TEA
24	28	F	8	8	60	TEN
25	40	F	8	8	50	TEN
26	45	F	8	8	40	TEN
27	38	M	8	9	50	TEN
28	35	F	8	8	50	TEN
29	38	M	8	9	50	TEN
30	28	M	6	9	60	TEN
31	30	M	8	9	60	TEN
32	35	M	8	9	50	TEN
33	50	M	8	8	40	TEN

ANEXO G: ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO DE LOS SUJETOS POR
ESTRATOS

34	20	F	6	9	60	TEN
35	20	F	6	9	60	TEN
36	45	M	8	8	50	TEN
37	40	M	8	8	50	TEN
38	29	M	8	9	60	TEN
39	25	F	9	9	60	TEN
40	30	M	8	9	60	TEN
41	40	M	6	8	50	TEN
42	45	F	8	8	40	TEN
43	25	F	7	9	60	TEN
44	48	M	8	9	40	TEN
45	40	M	7	9	40	TEN
46	50	M	10	5	30	TEA
47	46	M	8	8	50	TEN
48	32	F	9	9	60	TEN
49	28	M	8	9	60	TEN
50	53	M	10	4	30	TEA
51	42	M	8	9	50	TEN

n: 51

Leyenda:

TE(h/d): Tiempo de exposición expresado en horas diarias

F(Hz): Frecuencia expresada en Hertz de la actividad base

V(μv): Voltaje expresado en microvoltios de la actividad base

Dx: Diagnóstico médico

TEN: Trazado electroencefalográfico normal

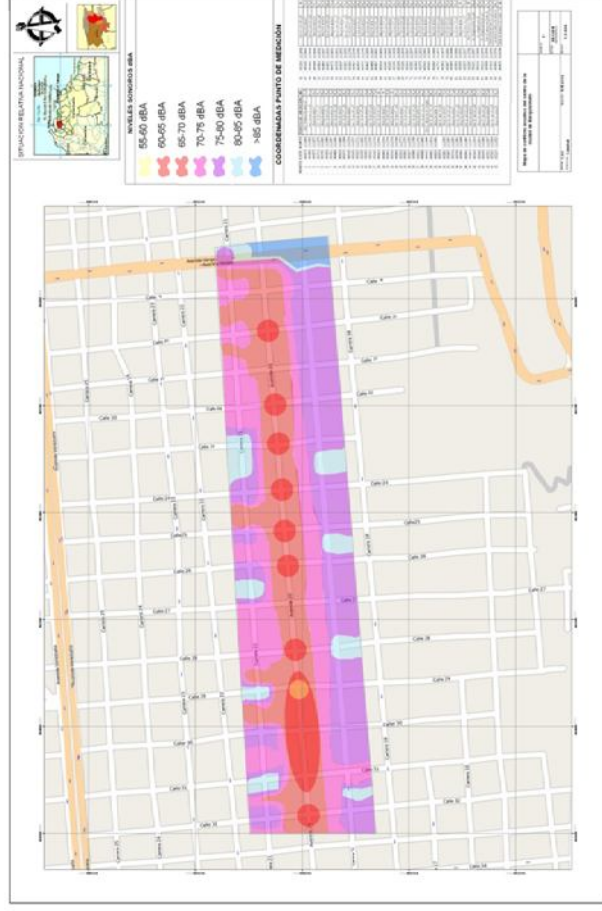
TEA: Trazado electroencefalográfico arrítmico.

n: Tamaño de la muestra.

ANEXO H: MAPAS DE CONFLICTO ACUSTICO

H. MAPAS DE CONFLICTO ACUSTICO

Mapa A.F.1. Mapa de Conflicto Acústico del área de Emplazamiento de la Investigación. Ubicación de los puntos de Medición.



ANEXO D: MAPAS DE CONFLICTO ACUSTICO

Mapa A.F.2. Mapa de Conflicto Acústico del área de Emplazamiento de la Investigación. Ubicación de los Sitios de Interés.

